

Finance d'Entreprise, M1

Toulouse School of Management

Basile Dubois¹

¹Toulouse School of Economics

October 14, 2020

1 Chapitre 1: Entreprises et Institutions Financières

1.1 Une brève histoire des bourses de valeur, des entreprises et des marchés financiers

Moyen-Age et Renaissance : La société par actions et les bourses de valeurs occidentales modernes ont été conceptualisées et créées en Europe au Moyen-Age tardif. Considérez que la plus ancienne société par actions encore en activité était la Société des Moulins du Bazacle, fondée à Toulouse en 1250 ! Les meuniers y mutualisaient les capitaux afin de pouvoir construire une grande chaussée de pieux de chêne sur la Garonne et d'y ancrer des moulins flottants. Le seizième de chaque sac de farine moulu aux moulins était prélevé, et la société se chargeait de trouver des débouchés commerciaux. La formidable innovation était la forme démocratique-capitaliste de cette société : elle était composée de 96 uchaux, titres de propriété qui donnaient droit à 1/96^e des bénéfices et des droits de vote. Ces uchaux étaient échangeables et revendables sans aucun contrôle des autres associés, et leur prix variait selon la conjoncture économique et les profits des moulins. Les propriétaires étaient appelés *pariers*, ayant des droits proportionnels à leur part dans l'entreprise. Chaque année, une assemblée des pariers élit les administrateurs, le trésorier et le receveur de grain. Ce mode d'organisation deviendra un exemple de référence dans toute l'Europe moderne au fil des siècles. Par leur ingéniosité au 13^{ème} siècle¹, les meuniers de Toulouse comptent parmi les pères fondateurs du capitalisme moderne. Vous ne trouverez pas grande différence entre l'organisation des moulins du Bazacle et l'organisation actuelle des sociétés du CAC 40.

On voit dans cet exemple une part essentielle de ce qui a donné naissance aux marchés financiers. Certains investissements qui accroissent la richesse générale sont inabordables pour un unique individu. En mutualisant leurs investissements, les meuniers de Toulouse ont pu acquérir une richesse formidable, tout en fournissant un service essentiel à leurs concitoyens. L'entreprise a accru la richesse générale. Le prochain exemple illustre une autre fonction essentielle des marchés financiers : la mutualisation des risques. A Venise, au début du 14^{ème} siècle, naquit le système de l'Incanto. Plutôt que de risquer toute leur fortune dans des expéditions très lucratives mais tout

¹L'étudiant pointilleux remarquera que les Moulins de la Daurade, société rivale qui a été mise en faillite en 1408 par les Moulins du Bazacle, a été fondée avant 1199, donc au 12^{ème} siècle.

aussi risquées², les marchands décidèrent de mutualiser risques et gains. Les patrons de galères, les armateurs et des actionnaires extérieurs partagent les risques au travers du système de carats. Chaque navire est partagé en 24 carats, qui peuvent être achetés voire bien souvent loués le temps d'un voyage. En cas de succès de l'expédition, les investisseurs obtiennent une partie de la cargaison proportionnelle au nombre de carats investis. L'Etat vénitien organise le système en huit lignes³, pour lesquelles des appels d'offre sont émis. L'Etat vénitien y loue ses galères aux enchères pour une expédition aux objectifs déterminés à l'avance, et le capitaine du navire est élu par les actionnaires qui ont remporté l'appel d'offre. Tout le monde y gagne : Alors que l'Etat vénitien peut financer ses galères en temps de paix, les marchands touchent de juteux profits sans risquer de perdre l'intégralité de leur fortune dans une expédition hasardeuse. Le système de cahiers des charges fait que chaque bateau emploie suffisamment d'hommes pour le protéger, ce qui fournit du travail aux Vénitiens les moins riches, tandis que les escales obligatoires dans divers ports Vénitiens assurent la prospérité de l'empire Vénitien dans son ensemble. Le Rialto devient le plus grand marché d'Europe, les marchands y fixant chaque jour le prix des marchandises dans l'église San Giacomo, certains y échangeant, partageant ou revendant leurs carats, souvent par fraction. Ce système a été absolument essentiel à la phénoménale richesse de Venise, car il a permis d'accroître la richesse de ses citoyens en permettant des expéditions commerciales lucratives, tout en évitant aux fortunes créées d'être détruites en cas d'aléa. Les bénéfices militaires qu'en a tiré Venise sont tout aussi gigantesques, mais ce n'est pas ce qui nous concerne ici⁴.

Notre prochain exemple nous emmène dans les Flandres et illustrera la naissance d'un véritable marché financier, sur lequel sont échangés des produits financiers. A Bruges puis à Anvers⁵ se développe une place européenne, où les commerçants de toute nation se rencontrent. Les marchands y échangeaient des monnaies, c'est le marché de change, et y fixaient le prix futur des marchandises, c'est le marché à terme. On y voit l'émergence de véritables spécialistes des échanges ainsi que des spéculateurs, car il fallait anticiper l'évolution du cours des marchandises et des monnaies aux quatre coins de l'Europe. Lorsque Bruges s'ensable définitivement, le marché migre à Anvers concomitamment au développement du commerce avec l'Amérique. La place des Flandres devient mondiale. Contrairement à Venise, Anvers étant un simple port, démocratiquement gouverné mais non autonome, la ville n'avait ni système bancaire centralisé, ni état fort qui supervisait les échanges, ni flotte de commerce. S'y développe alors naturellement le concept de lettre de change, une promesse de paiement à terme, en marchandises ou en pécuniaire. Avec l'expansion de l'achat à terme, nous faisons donc face à un véritable marché financier. Il est possible d'acheter à terme des marchandises contre une lettre de change, puis de revendre ces marchandises plus cher avant la date d'échéance si leur cours s'est envolé. Sans avoir échangé autre chose que des documents papiers, il est possible de faire des profits ! La Bourse d'Anvers est un bâtiment où se retrouvent les marchands, centralisant les échanges. Les matières premières y sont cotées publiquement, et les échanges rendus publics. Une véritable logique de marché moderne se développe, alors que le commerce depuis l'Amérique s'accroît (la ville passant définitivement sous domination espagnole

²Les bateaux vénitiens ont à affronter la piraterie berbère, ou barbaresque, ainsi que les "réquisitions" de l'Empire Byzantin, le risque de tempête et tout simplement le risque de retard lié à une guerre.

³Londres, Bruges/Anvers, Alexandrie, Beyrouth, Roumanie et mer Noire, Aigues-mortes, une ligne reliant l'Afrique du nord à l'Espagne, et une ligne reliant Alexandrie à l'Afrique du Nord via Chypre.

⁴Notez cependant que l'Arsenal de Venise a été l'un des premiers exemples de production en chaîne rationalisée et standardisée, rendue possible par le flux constant de bénéfices provenant des expéditions. A son apogée, il pouvait produire 30 galères par mois en rythme de croisière. Une véritable usine !

⁵Le port de Bruges s'étant ensablé. Pour l'anecdote, le port de Bruges était instable et avait vocation à s'ensabler à cause des courants, et la ville ne doit sa fortune qu'à un raz-de-marée en 1134 qui a ouvert un bras de mer à la ville jusqu'à son réensablement dans les années 1490.

à la fin du 16ème siècle), et que le Portugal en fait le siège de ses échanges avec l'Europe du Nord. Après le siège d'Anvers par les Espagnols, la bourse d'Anvers connaîtra cependant un long déclin et Amsterdam finira par devenir la nouvelle place des Flandres.

Tandis qu'Anvers assoit sa domination en tant que marché mondial des marchandises, Lyon émerge comme la principale place pour le commerce d'obligations. En 1540 est fondée la bourse de Lyon sur le modèle de celle d'Anvers, qui n'est pas inconnue des marchands soyeux de Lyon. Les grandes banques italiennes établies à Lyon se mettent à prêter de l'argent à long terme aux souverains européens. Ce sont les obligations, révolutionnaires car elles remplacent des prêts très onéreux à court terme. Les caractéristiques du Grand Parti de Lyon, emprunt public lancé par roi de France Henri II pour restructurer la dette Française, sont particulièrement intéressantes. L'emprunt est assorti de garanties financières et juridiques, et émis en titres échangeables. Les banquiers prêtent de l'argent aux grands de ce monde, mais les guerres de Religion ruinent les Etats et provoquent banqueroutes et restructurations forcées des dettes. La bourse de Londres, le Royal Exchange, est fondée en 1565 pour l'échange de marchandises et d'obligations et permettre à la reine de se financer auprès de créanciers anglais. L'échange d'actions et d'assurance y était formellement interdit car les courtiers étaient considérés grossiers et impolis⁶.

La Révolution Financière Britannique : Cela nous amène tout naturellement à la Lloyd's de Londres. Alors que le marché obligataire est encadré par la monarchie Britannique, le développement du commerce transatlantique pousse marchands et financiers à développer l'assurance. Le commerce transatlantique était par nature beaucoup plus risqué⁷ que le commerce méditerranéen, et tout comme à Venise il était donc nécessaire de partager le risque. En 1686, alors que la traite négrière battait son plein, Edward Lloyd ouvrit un café et eût la bonne idée d'y fournir les nouvelles maritimes. Les marchands, marins et armateurs y prirent rapidement leurs habitudes et y centralisèrent les activités d'assurance. Dès 1691, la Lloyd's était devenu un club d'assurance qui prit ses quartiers à Lombard Street, la rue des banquiers et des marchands. En 1773, ils obtinrent le droit de louer deux salles au Royal Exchange (toujours officiellement un café !), officialisant définitivement la Lloyd's comme le marché de référence en assurance. A la Lloyd's, des financiers⁸ se regroupent en syndicats, qui négocient ensuite des contrats d'assurance avec les clients. Le partage des risques se fait donc en deux temps : Les clients peuvent en échange d'un paiement assurer tout ou partie de leur risque auprès des syndicats, qui partagent ensuite le risque et les bénéfices entre leurs membres. Dans le cas où le risque spécifié dans le contrat se réalise, les membres du syndicat doivent payer au client la somme convenue dans le contrat. Les membres de syndicats peuvent choisir de s'exposer à certains types de risques (en choisissant de joindre tel ou tel syndicat spécialisé) et à quel niveau ils s'y exposent (ils y exposaient généralement toute leur fortune, l'assurance étant un marché très lucratif lorsque les contrats sont bien négociés). Bien que ce soit une forme primitive du marché moderne de l'assurance, on y trouve tout de même une innovation formidable : en plus de partager le risque, on peut aussi le revendre. Les armateurs peuvent se spécialiser dans le fait d'armer des bateaux, sans se soucier du risque de pertes puisqu'ils peuvent acheter une assurance. Les marins et marchands peuvent assurer leurs cargaisons. Et les financiers diminuent leur exposition au risque en le partageant mais aussi par la diversification et

⁶Il suffit de regarder une vidéo d'une des dernières salles de marché encore en place, comme Wall Street, pour voir que rien n'a changé sur ce plan !

⁷Considérez que l'on traversait un océan, et que l'on y commerçait malheureusement des êtres humains, vulnérables aux épidémies, au scorbut et à la faim.

⁸Individus comme entreprises.

la réassurance. En effet, la Lloyd's ne se limite aux navires que bien peu de temps, et on y assure bientôt des maisons contre les incendies, des bijoux contre les vols, mais aussi du risque d'assurance. Par exemple, un syndicat qui assure 500 maisons contre les incendies peut s'assurer contre le risque que plus de 50 maisons brûlent la même année. C'est la réassurance. Toutes ces innovations sont extrêmement bénéfiques pour le développement économique et financier, puisqu'elles facilitent les investissements et répartissent⁹ les risques comme les gains.

Par ailleurs, la Banque d'Angleterre sera fondée en 1694, autre innovation majeure puisqu'elle créa le concept de Banque Centrale. Il n'est pas nécessaire de comprendre le système bancaire pour comprendre l'utilité de la banque centrale. Le principe est simple : La banque centrale est la seule à pouvoir émettre de la monnaie en billets de banque qui ont une valeur juridiquement opposable. Cela veut dire que l'on ne peut pas refuser un billet de banque provenant de la banque centrale, et que sa valeur est assurée par le gouvernement qui s'engage à l'échanger contre sa valeur en or sur demande. Pour simplifier, la banque centrale eût deux effets. Tout d'abord, elle permit à l'Angleterre de s'endetter à relativement faible coût, puisqu'elle pouvait payer sa dette en billets de banque, ce qui rassurait les investisseurs. Ensuite, elle servait de banque des banques. Plutôt que d'avoir à conserver leur or dans leurs caisses et de risquer son vol, elles le déposaient à la Banque d'Angleterre. Cela a l'énorme avantage de simplifier considérablement les échanges entre banques, puisqu'en cas de grosse opération financière on n'a pas à transporter de grandes quantités d'or pour effectuer la transaction, mais juste à changer le propriétaire de l'or sur les livres de comptes de la banque centrale¹⁰.

Mondialisation financière, révolutions économiques : Au cours du 18ème siècle, les marchés financiers se mondialisent au rythme des empires coloniaux. A Londres et Amsterdam se généralisent les sociétés par action pour les investissements coloniaux, par nature coûteux et risqués. Sont fondées les compagnies des Indes, qui promettent des rendements faramineux¹¹, mais aussi des sociétés coloniales diverses ayant monopole sur un élément dans les colonies. Avec le début de l'industrialisation, on y finance aussi les investissements en infrastructure comme les canaux puis le chemin de fer. Les premières bulles spéculatives se multiplient, entraînant les premiers krach boursiers : Après la Tulipomanie néerlandaise dans les années 1630, il y a la faillite de la Compagnie des Mers du Sud Britannique en 1720, la faillite de la Compagnie du Mississippi Française en 1720¹², la canalomanie¹³ anglaise de 1790 à 1830, et les spéculations parisiennes de 1780 à 1789¹⁴.

Au 19ème siècle, le système financier se modernise avec la révolution industrielle. On y utilise majoritairement le papier monnaie, on y investit en actions et on y souscrit du capital en bourse.

⁹On parle bien ici de répartition et non de redistribution.

¹⁰On parle de chambre de compensation, puisque les banques y compensent les transactions de leurs clients.

¹¹Souvent au prix de l'exploitation brutale des colonies.

¹²John Law, le financier écossais qui était à l'origine de cette bulle spéculative inventa au passage la spéculation à prime, c'est-à-dire en langage moderne l'option d'achat/call option.

¹³A noter que contrairement aux autres bulles, celle-ci a eu des effets très bénéfiques de long terme pour l'Angleterre qui se voit dotée d'un réseau de canaux modernes et efficace pour la révolution industrielle. Les investisseurs sont bien souvent ruinés, mais le pays s'est finalement enrichi.

¹⁴La spéculation s'est agglomérée autour d'une place financière parisienne qui s'est raffinée avec achat et vente à terme, options d'achat et option de vente, et qui encourage ces pratiques. En effet, la spéculation a permis de financer la guerre d'indépendance américaine et a enrichi ses investisseurs, et la France très endettée décide donc d'animer la spéculation pour résoudre son problème de dette. La France emprunte par exemple en voyageant sur les têtes de jeunes filles, en pariant sur leur espérance de vie, tandis que les investisseurs les font vacciner contre la variole pour allonger cette espérance de vie.

Les banques se capitalisent par souscription et se mettent à investir avec leurs propres capitaux dès les années 1820 dans le monde anglo-saxon, et durant les années 1850 en Europe continentale. C'est une révolution, car les banques ne gèrent plus seulement des dépôts et des prêts à court terme, mais peuvent se permettre des investissements à long terme et en actions grâce à leur matelas de capital. Surtout, les bourses deviennent internationales, connectées par bateaux à vapeur puis par le télégraphe. Cette interconnexion et cette bancarisation ont aussi leurs inconvénients. Il devient évident avec les multiples crises financières anglo-américaines du 19ème siècle¹⁵ que si les marchés financiers permettent le partage du risque en temps normal, ils le diffusent en temps de crise. C'est la contamination financière. Ce phénomène culmine en 1873, avec le krach du 9 mai de Vienne qui contamine lentement mais sûrement l'économie mondiale sur fond de bulle immobilière. La panique boursière atteint les USA le 18 septembre 1873, ce qui marque le début de la grande stagnation. L'économie mondiale ne repartira que vingt-trois ans plus tard, en 1896.

Le système financier continuera de se mondialiser durant le 20ème siècle. Au début du siècle, les empires coloniaux de la France et de l'Angleterre portent la mondialisation financière et économique. En 1929, c'est l'effondrement boursier qui entraîne une crise économique mondiale, la Grande Dépression. En réaction, on va créer l'un des premiers organismes de régulation et de supervision des marchés financiers : la Security and Exchange Commission aux USA, qui servira de modèle aux autorités de régulation financière en Occident. On se met à conserver les historiques de cours et à consigner les transactions, sans exception. Dans les années 50, le système financier mondial finira par s'organiser autour de celui des Etats Unis, réputé comme le plus libre, le plus sûr et le mieux capitalisé. Finalement, les marchés financiers prennent la forme qu'on leur connaît aujourd'hui avec la dissolution des empires coloniaux. Les géants financiers coloniaux sont remplacés par (ou deviennent) des multinationales, tandis que les compagnies pétrolières, les banques et les nouvelles technologies prennent la tête des marchés. Les bourses s'intègrent mondialement avec l'essor des télécoms et au rythme des fusions d'entreprises comme de places financières.

1.2 Un bref aperçu du système financier et de ses institutions

Un marché financier est un marché où s'échange des instruments financiers. Les instruments financiers peuvent prendre la forme de

- **Titres financiers** : Ce sont des titres de propriétés, donnant un droit de propriété à son propriétaire. Par exemple, les actions sont des titres de capital, qui donnent droit de propriété du capital d'une entreprise, tandis que les obligations sont des titres de créance, qui donnent droit au paiement d'une créance à échéance.
- **Contrats financiers** : Ce sont généralement des produits dérivés, qui ne sont pas des titres à proprement dit mais plutôt des engagements mutuels convenus par contrat. Par exemple, je m'engage à acheter à terme (à l'expiration d'un délai) des marchandises à un prix convenu à l'avance. Ce genre de contrat peut être vu comme une forme d'assurance, puisque cela assure au vendeur qu'il pourra vendre sa marchandise à un prix donné. C'est aussi un contrat de spéculation, puisque l'acheteur gagne lorsque le prix de la marchandise augmente mais perd lorsque ce prix baisse.

Les contrats financiers sont donc les contrats à terme, mais aussi les contrats d'option, les

¹⁵ Angleterre : 1810, 1825, 1836, 1847, 1866, 1873, 1890. USA : 1819, 1837, 1857, 1873, 1893. La France et le reste du monde ne sont pas en reste mais subissent toutefois de bien moins nombreuses crises parce que leur économie est moins développée jusqu'à la moitié du 19ème siècle.

warrants (sortes d'options émises par des établissements financiers et pas négociées entre investisseurs), et les dérivés crédit (comme les CDS¹⁶).

Le marché des actions : C'est probablement le plus important marché financier pour les grandes entreprises. Les entreprises peuvent s'y financer en émettant des actions. En effet, lorsqu'une entreprise grandit suffisamment, il devient fastidieux de négocier des contrats de financement privés, que ce soit des emprunts auprès de banques ou des émissions d'actions auprès d'investisseurs privés. Une entreprise cotée en bourse voit son financement grandement simplifié puisque ses actions sont échangeables par tous les membres de la bourse de valeurs, qui centralise les transactions. Par exemple, une entreprise peut choisir d'être cotée à Euronext, dans la bourse de Paris. Dans ce cas, on peut vendre et acheter les actions de l'entreprise Euronext Paris. Lorsqu'une entreprise décide de devenir cotée en bourse, elle peut émettre des actions dans la bourse où elle est cotée. C'est cette possibilité qui simplifie le financement : Plutôt que de négocier des contrats pour chaque prêt ou chaque investisseur, il lui suffit d'émettre des actions, que des investisseurs individuels pourront acheter sur le marché boursier. Lors de l'introduction en bourse d'une entreprise, on demande généralement à l'entreprise qu'un minimum de son capital devienne disponible sur les marchés. Cela peut être obtenu par une émission massive d'actions (ce qui permet à l'entreprise de lever des fonds), ou par la revente d'actions de la part des actionnaires (c'est assez commun que des investisseurs en capital-risque exigent une entrée en bourse pour revendre leurs parts en cas de succès de l'entreprise). Les marchés boursiers, bien que très libres, sont finalement assez sûrs puisque les autorités régulatrices (AMF, SEC, ..) autorisent l'introduction en bourse puis suivent de près la gestion financière des entreprises¹⁷. Il est d'usage de différencier le marché primaire, où l'on achète des actions émises par l'entreprise, et le marché secondaire, où l'on échange des actions possédées par un autre investisseur. Par ailleurs, il est possible pour une entreprise d'être cotée dans différentes bourses de valeurs. Ainsi, Air France-KLM est cotée sur Euronext Paris et Euronext Amsterdam. A l'heure des fusions acquisitions, cela devient de plus en plus commun. Aussi, un géant mondial essaiera souvent de se faire coter sur la bourse de New York en plus de son marché boursier local puisque les capitaux sont très nombreux aux USA.

Le marché de la dette : On échange aussi de la dette sur les marchés financiers. Cette dette prend la forme des obligations, qui sont souvent des produits plus complexes que des actions, et s'échangent sur le marché obligataire. Ce marché est très compliqué puisque les caractéristiques des produits varient grandement, et que ces caractéristiques comme l'état de l'entreprise influencent le prix du produit financier. On regroupe le marché obligataire de long terme et le marché boursier sous le terme de marché de capitaux, tandis que les emprunts de court terme s'échangent

¹⁶Les Credit Default Swaps, rendus tristement célèbres par la crise financière de 2008. Ce sont des contrats d'assurance, où l'on transfère le risque de crédit. Un investisseur paye à son assureur une prime annuelle contre laquelle l'assureur s'engage à prendre en charge le montant du crédit si celui-ci n'est pas remboursé. Il y a swap, ou échange en cas de défaut de paiement, d'où le nom de l'instrument. C'est un instrument très utile et bénéfique s'il est bien utilisé et que le risque est correctement évalué, mais lors de la crise de 2008 le risque avait été massivement sous-estimé et les CDS ont lourdement contribué à diffuser la crise financière.

¹⁷Il peut bien sûr exister des fraudes ou de la mauvaise gestion, mais la présence d'autorités financières fait que c'est plus rare que dans les entreprises non cotées. La police ne supprime pas le crime, elle contribue à le réduire. La présence de régulation ne veut pas non plus dire qu'il y a absence de risque : une entreprise qui ne s'est pas rendue coupable de fraude ou de mauvaise gestion financière peut avoir pris des mauvaises décisions économiques et financières ou exercer sur un marché risqué. Par exemple, Alcatel s'est effondré à la fin des années 2000 suite à 15 années de mauvaises décisions et de mauvais investissements alors que c'était un géant du CAC 40. L'explosion de la bulle internet en 2000 a tout particulièrement affecté Alcatel, qui ne s'en est jamais vraiment remis.

de manière informelle sur le marché monétaire¹⁸.

Marchés divers : Sur le marché des devises, aussi appelé marché des changes ou Forex, on échange les devises du monde entier. Cela permet au monde entier de commercer puisque les opérations entre des entreprises de pays différents ne seraient pas possible si on ne pouvait pas échanger les devises. On y échange au comptant mais on peut aussi y échanger des contrats sur le change, les contrats de change à terme et les contrats d'option de change. C'est donc un marché qui est assez complexe et très en proie à la spéculation.

Dans les bourses de commerce, on négocie les marchandises. Là aussi, il y a des contrats à terme et d'autres produits dérivés. Certains contrats à terme y sont standardisés et forment un gigantesque sous marché : ce sont les Futures sur les marchandises¹⁹. Pour qui s'y intéresse, c'est un marché extrêmement profond et complexe, très sujet aux fluctuations et qui est donc bien plus enclin à la spéculation que les bourses de valeurs.

Les marchés d'options et de produits dérivés sont des marchés spécialisés dans les produits dérivés et les contrats financiers. On y trouve les marchés de Futures, qui se spécialisent dans l'échange de contrat à terme, mais aussi les marchés de dérivés de crédit.

Dans le marché de réassurance, les assureurs revendent une partie de leur risque à d'autres investisseurs. Cela permet aux assureurs de partager le risque en s'assurant qu'ils n'auront pas à payer plus qu'un certain montant d'indemnités en cas de sinistre.

Enfin, il est nécessaire de rappeler que ces marchés ne sont pas limitants. On négocie directement d'investisseur à investisseur sur le marché dit hors cote (ou marché Over The Counter). Ainsi, même si ce marché n'est pas centralisé, chaque jour des millions de contrats sont négociés par des milliers de courtiers qui travaillent pour des institutions financières, directement d'institution à institution.

Intermédiation financière : Les intermédiaires financiers sont des professionnels qui servent d'interlocuteurs pour ceux qui veulent acheter ou vendre des titres sur des marchés financiers. Ils servent d'intermédiaires entre l'acheteur et le vendeur, permettant à l'offre de rencontrer la demande. En général, les intermédiaires financiers ont à leur disposition de larges quantités de capitaux pour pouvoir effectuer les opérations pour le compte de l'acheteur ou du vendeur. Ce sont souvent des assureurs, des banques, ou des fonds de placement.

Les fonds de placement : Les fonds mutuels lèvent leurs capitaux en vendant des parts. Ce sont des entreprises qui mutualisent les investissements d'un groupe d'investisseurs, et suivent une stratégie d'investissement diversifiée, afin de réduire le risque. Certains se spécialisent dans des domaines particuliers, afin de permettre à leurs investisseurs de choisir comment placer leur argent. L'objectif du fonds est de faire mieux que le marché qu'il suit, en échange de quoi ses gestionnaires prélèvent leur part. Cependant, ce n'est pas souvent le cas et la plupart des fonds peinent à faire suffisamment mieux que le marché pour justifier le coût de leur gestion.

Les fonds de gestion alternative, ou hedge funds, sont des fonds d'investissement qui investissent dans des stratégies ultra rentables à haut risque. Ces fonds ne sont pas fait pour le quidam moyen et il est nécessaire d'avoir beaucoup d'argent à investir pour pouvoir le placer dans un hedge

¹⁸A ne pas confondre avec le marché des devises, sur lequel on échange les monnaies de différents pays.

¹⁹Commodity futures en anglais.

fund. En évitant d'être distribués au public et en se limitant aux connaisseurs, ils bénéficient d'une réglementation plus légère qui leur permet de déployer leurs stratégies à haut risque. Leur rentabilité est souvent très élevée et chacun se spécialise sur un marché particulier. Les fonds vautour rachètent par exemple de la dette peu chère puisqu'à faible probabilité de remboursement, et s'assurent de son remboursement²⁰, dégageant un profit substantiel. D'autres hedge funds peuvent se spécialiser dans le rachat et la restructuration d'entreprises en difficulté, ou développer des stratégies financières complexes basées sur la vente à découvert.

Les fonds de pension investissent l'épargne de leurs pensionnaires. Mutualisant l'épargne d'une vie de centaines de milliers de personnes, ces fonds ont des quantités gigantesques de capitaux à investir, mais ont tendance à le placer dans des investissements aussi peu risqués que possible. En effet, ces fonds de pension ont des obligations de paiement très lourdes, qui les poussent à la modération face au risque. Le système de retraite américain fonctionnant par capitalisation, les fonds de pension américains totalisent près de 20 000 milliards de dollars de capitaux. Mais d'autres pays totalisent aussi de larges capitaux, comme l'Australie (2500 milliards), la Norvège (1000 milliards), le Japon (1000 milliards), les Pays-Bas (850 milliards) ou le Canada (600 milliards). En France, l'AGIRC-ARCO et le Fonds de Réserve totalisent 140 milliards de dollars de capitaux.

Les banques : Les banques commerciales ou banques de détail sont les banques qui nous sont familières. Des particuliers ou des entreprises y placent leur argent, et la banque prête cet argent aux entreprises ou aux particuliers qui en ont besoin. A moins d'être interdit bancaire, chacun dispose au moins d'un compte courant pour y déposer son argent de manière sûre et pouvoir le retirer à sa convenance. De même, lorsque l'on a besoin de larges sommes d'argent on va généralement s'adresser à une banque commerciale, puisqu'elles fournissent ce service à tous. Cela permet à l'épargne à court terme (les dépôts bancaires) d'être transformée en investissements de long terme.

Les banques d'investissement fonctionnent de manière très différente. Plutôt que de lever des fonds en permettant les dépôts d'argent et de prêter cet argent, les banques d'investissement se concentrent sur le rôle d'intermédiaire financier. Elles assistent les entreprises qui cherchent des financements, et proposent des investissements aux investisseurs potentiels. Etant de ce fait très compétentes dans l'analyse des comptes et de l'état financier des entreprises, elles se chargent souvent de gérer les fusions-acquisitions pour le compte des entreprises. Enfin, elles ont généralement des salles de marchés opérant sur chacun des marchés financiers décrits plus haut. Elles y offrent des services de courtage, servant d'intermédiaire, mais elles y effectuent aussi des opérations à leur propre compte.

Les banques mixtes sont des banques qui mêlent activités commerciales et activités d'investissement. Elles ont ainsi accès à des capitaux gargantuesques pour mener toutes sortes d'opérations, et ont un plus épais matelas lors des crises financières, mais elles font courir le risque de contagion financière en cas de problème. En effet, si la crise est si forte que la banque s'effondre malgré ses larges capitaux, elle pourrait ruiner tous les petits épargnants qui y ont déposé leur argent. Deux exemples permettent d'illustrer ce problème. Natixis, banque d'investissement française du groupe BPCE, a été particulièrement affectée par la crise de 2008 et a frôlé l'effondrement. L'effondrement n'a été évité que grâce à une intervention de l'Etat et une garantie de sa maison mère en août 2009,

²⁰Des fonds vautour ont par exemple racheté de la dette Argentine en 2009 juste avant sa restructuration, refusé cette restructuration et exigé le paiement. Cela a abouti en 2014 à une décision de justice américaine qui interdisait à l'Argentine de se financer sur les marchés financiers tant que cette dette n'était pas remboursée en totalité, ce qui a forcé l'Argentine à accepter le remboursement intégral de la part de la dette possédée par les fonds vautour en 2016. En retranchant les montants payés en frais d'avocat, les fonds vautour ont effectué une plus-value de 2500%. Leur investissement de départ a été multiplié par 26 !

lui donnant ainsi en dernier recours accès aux capitaux issus des dépôts des banques de détail qui constituent le groupe BPCE²¹. L'absence de matelas de capitaux couplé à des mauvaises décisions financières ont donc failli provoquer l'effondrement d'une banque d'investissement. Le contre exemple est celui de la Deutsche Bank, plus importante banque allemande et elle aussi lourdement touchée par la crise de 2008 suite à de mauvaises décisions. Etant une banque mixte, elle disposait de quantités de capitaux colossales mais avait fait des mauvais investissements. Elle a essayé de se sortir de cette mauvaise posture en prenant des risques massifs et elle a fini par devenir une des banques les plus endettées du monde, tout en possédant des actifs de très mauvaise qualité²². Son effondrement provoquerait non seulement une crise financière, mais il ruinerait les millions d'allemands qui y ont déposé leur argent. C'est la contagion, puisque l'économie allemande serait directement affectée par cette potentielle crise financière.

Les assureurs : Les assureurs sont les principaux pourvoyeurs de prêts à long terme aux entreprises. Lorsqu'une entreprise souhaite se financer à long terme, elle va généralement s'adresser à des assureurs ou émettre des obligations sur le marché obligataire. Les assureurs disposent de grandes quantités de capitaux grâce aux primes et cotisations issues des polices d'assurance. Grâce à la loi des grands nombres, lorsqu'un assureur assure de nombreux assurés il peut prédire les montants à rembourser chaque année, et il doit juste s'assurer que ses retours sur investissement lui permettront d'effectuer les remboursements nécessaires. En cas de besoin imprévu, l'assureur peut revendre ses investissements sur les marchés financiers.

1.3 Le financement de l'entreprise et ses objectifs

Afin de fonctionner, une entreprise a besoin de capital. Dans le cadre d'une entreprise, ce capital représente tout ce qui est nécessaire à l'activité économique. Ce peut être des réfrigérateurs, des locaux et des couteaux pour une boucherie, ou bien des ordinateurs et des serveurs informatiques pour une start-up tech. Ces capitaux doivent être financés, c'est-à-dire qu'on doit trouver l'argent nécessaire pour les acheter, avant même de les utiliser et de les rentabiliser. Le reste de ce cours portera sur l'étude de cette problématique, que l'on peut décomposer en deux : la décision d'Investissement, et la décision de Financement. Avant toute chose, je souhaite aborder l'entreprise d'une façon plus globale, afin d'encadrer la réflexion déroulée dans le reste de ce cours.

Une entreprise est une personne morale, détenue par des personnes physiques ou d'autres personnes morales. Ses actionnaires ne sont pas solidaires de ses dettes, puisque c'est une entité distincte des actionnaires²³.

Fondamentalement, l'entreprise cherche à maximiser sa **création de valeur**. En d'autres termes, l'entreprise cherche les meilleurs investissements, qu'elle veut financer au meilleur coût. Bien que cette logique financière soit ce qui permet à une entreprise de se maintenir à flot, il ne faut surtout pas négliger le caractère économique des décisions d'une entreprise. Une entreprise a vocation à investir dans son domaine de compétences, et à se financer en tenant compte de ses propres spécificités. Un petit magasin de vêtements n'ira pas investir dans des supercalculateurs puisqu'il n'aurait rien à y gagner à en posséder, et se financera par de la dette puisque son flux de trésorerie

²¹Banque Populaire - Caisse d'Epargne

²²Depuis 2014 son bénéfice n'a été positif qu'une fois, à 340 millions en 2018. Sa perte moyenne depuis 2014 est de 2,5 milliards d'euros par an, certaines années pouvant atteindre 6 milliards de perte.

²³Une formulation plus exacte dit que les actionnaires ne sont solidaires des engagements de l'entreprise qu'à hauteur de leurs apports. C'est le principe de priorité de la dette que je développe plus bas.

est relativement stable et peu risqué. A l'inverse, une start-up n'ayant pas de flux de trésorerie stable, elle se financera en émettant des actions auprès d'investisseurs.

Cela peut paraître étonnant, mais la théorie économique veut que les entreprises se spécialisent. Lorsqu'une entreprise se spécialise dans un domaine, elle y développe des compétences et des innovations, et effectue des économies d'échelle. C'est la théorie de l'avantage comparatif. Prenez la maison mère de Google, Alphabet. Les filiales d'Alphabet utilisent le langage de programmation Dart, qui a été développé chez Google et qui leur permet de développer des applications très volumineuses, ce qui est leur domaine d'expertise. Par ailleurs, ces filiales ont accès aux immenses banques de codes, composées de millions de lignes de codes à réutiliser entre les projets. Cela ne les empêche pas d'avoir parfois des doublons et de souvent effectuer le même travail plusieurs fois, mais cela réduit tout de même considérablement l'effort nécessaire à leurs projets puisque le processus est optimisé et le code réutilisable.

Puisque les entreprises sont plus efficaces lorsque spécialisées, il est idéal qu'elles reversent leur trop-plein de profit, celui qu'elles ne peuvent pas réinvestir de manière optimale, à leurs investisseurs. En effet ces investisseurs pourront ensuite réinvestir ces profits dans d'autres entreprises, spécialisées dans d'autres domaines. Nous parlerons de la diversification dans les deux derniers chapitres du cours.

Les dépenses en capital, ou décisions d'investissement, consistent à choisir comment dépenser de l'argent. Evidemment, l'entreprise peut investir dans des actifs matériels, c'est-à-dire des actifs que l'on peut toucher et manipuler. Un robot, une chaise ou un avion sont des actifs tangibles. Mais elle peut aussi investir dans des actifs immatériels, comme la recherche et développement, le marketing ou même la programmation de logiciels. Une entreprise comme Google possède une immense majorité de capital immatériel, son capital matériel se limitant à ses bureaux. Certaines décisions d'investissement sont mixtes, impliquant du capital matériel comme immatériel. C'est typique d'une acquisition d'entreprise, qui possède généralement un portefeuille d'actifs variés. Les décisions d'investissement ne se limitent pas au type de capital puisque les entreprises doivent aussi prendre ces décisions selon le contexte, et doivent souvent choisir d'arbitrer entre plusieurs projets.

Certaines décisions d'investissement se révèlent absolument terribles, alors que d'autres vont définir l'entreprise pour des décennies. Prenez le projet Google Glass, c'est un investissement qui a rapporté une fraction de son coût initial à Google. A l'inverse, Google AdSense rapporte à Google 22% de son chiffre d'affaire annuel, pour un investissement initial relativement faible. AdSense est même devenu le coeur du business de Google, son produit phare. Enfin, certaines décisions d'investissement nécessitent d'être contextualisées. L'achat de Waze par Google peut sembler être un mauvais investissement à première vue. L'application de guidage GPS la plus utilisée du monde lui a coûté 1,1 milliards de dollars, pour un chiffre d'affaire annuel d'à peu près un vingtième de cette somme. En tenant compte des coûts de gestion de l'application, il est très improbable que Waze soit profitable en tant que tel. Cependant, il faut tenir compte du fait que Waze permet de faire de la publicité ultra-ciblée, basée sur les habitudes et trajets du conducteur. Non seulement Google ne pouvait pas accepter de voir un concurrent émerger sur son coeur de marché²⁴, mais cette publicité ultra-ciblée complète parfaitement son offre de produits publicitaires.

Il faut bien comprendre que le monde de l'entreprise est très concurrentiel et que les entreprises ne peuvent survivre qu'en investissant continuellement. Certains investissements comportent des risques, et peuvent se révéler de mauvaises décisions à posteriori. Mais l'entreprise doit prendre des décisions sans connaître le futur, en tenant compte des coûts, des risques et des bénéfices potentiels. Le financement des investissements joue une part essentielle dans la mitigation du risque.

²⁴Plus un marché devient concurrentiel, plus les prix ont tendance à baisser. Le marché de la publicité sur internet est un marché très concentré, essentiellement aux mains de Facebook et Google.

Les décisions de financement consistent à trouver comment lever des fonds, et à le faire de la manière optimale en considérant les besoins de l'entreprise et le projet à financer. Une façon de voir le processus de financement est de l'aborder comme un processus de transformation. Lorsqu'une entreprise se finance, elle achète des actifs réels, qui lui serviront dans son processus de production, et elle émet des actifs financiers pour obtenir les fonds nécessaires. Elle transforme en quelque sorte des actifs financiers en actifs réels. Une banque qui prête de l'argent à une entreprise obtient un actif financier qui lui rapportera un montant donné chaque année, et l'entreprise obtient les actifs qui lui sont nécessaires. Par ses décisions de financement, l'entreprise relie l'économie financière à l'économie réelle. Il ne faut jamais oublier que si une entreprise fait faillite, ses investisseurs financiers ont le droit de récupérer leur argent en revendant ses actifs.

Une firme peut théoriquement émettre une infinité d'actifs financiers différents. Elle peut s'endetter à diverses échéances, et proposer de nombreuses clauses lui permettant de rembourser en avance, ou de suspendre les paiements en cas de difficulté. Les contrats financiers peuvent être renégociés en cours de route, puisqu'il est bien souvent dans l'intérêt des créanciers d'éviter l'effondrement et la faillite de l'entreprise. Dans les faits, même si la stratégie de financement peut aider une entreprise à mitiger ses risques ou au contraire à faire émerger de grands effets de leviers²⁵, la création de valeur se situe essentiellement du côté des décisions d'investissement. Cependant, il ne faut pas négliger le potentiel de destruction de valeur de mauvaises décisions financières. Prenons par exemple un prêt mal négocié, qui arrive à échéance avant qu'un projet ne soit rentable. Cela peut provoquer l'échec de ce projet, alors qu'il était parfaitement viable. Dans l'impossibilité de rembourser un prêt, l'entreprise met fin au projet et liquide ses positions pour rembourser son emprunt. Un autre exemple est celui des LBOs, qui peuvent provoquer l'effondrement d'une entreprise lorsque ses flux de trésorerie sont instables.

Vous aurez noté que dans les deux précédents exemples, c'est la dette qui provoque des problèmes financiers. En effet, le surendettement est bien souvent la principale cause de la disparition des entreprises. La dette fait partie avec l'émission d'actions des deux principales options externes de financement des sociétés²⁶. Alors pourquoi s'endetter plutôt que d'émettre des actions ?

Une entreprise qui émet des actions vend en fait des titres de propriétés de l'entreprise. Lorsque l'entreprise reverse une partie de son revenu à ses actionnaires sous forme de dividende, chacun a droit à une part des dividendes proportionnelle à sa quantité d'actions détenue. De surcroît, les actionnaires bénéficient de droits de votes, là aussi proportionnels, qui leur permettent de voter sur la dirigeance de l'entreprise. Ils peuvent approuver ou non la direction de l'entreprise, valident ses dirigeants et peuvent choisir de les remplacer si nécessaire. Ainsi, les actionnaires peuvent s'assurer qu'une juste part de la création de valeur leur revient, mais aussi que l'entreprise est gérée efficacement.

La dette fonctionne différemment. Une entreprise qui émet de la dette signe un contrat avec un créancier, qui stipule les conditions de remboursement de la dette²⁷. Ces conditions peuvent être extrêmement complexes, et font de la dette un produit très compliqué. Contrairement à une action,

²⁵Un effet de levier est une technique financière qui vise à démultiplier les profits et les pertes. Concrètement, ça multiplie le risque, ce qui se traduit en des profits plus élevés lorsque le projet est fructueux, mais par des pertes plus importantes en cas d'échec. Des effets de levier mal maîtrisés peuvent entraîner la faillite d'une entreprise et la ruine de ses créanciers.

²⁶Le financement interne est basé sur l'utilisation de la trésorerie de l'entreprise. Cela peut paraître simple mais ce mode de financement peut devenir très complexe pour les grandes entreprises internationales avec de multiples filiales.

²⁷Comme les échéances, les montants remboursés à chaque échéance, les droits du créancier si le débiteur fait défaut de paiement, etc..

une créance donne des droits plus limités par l'entreprise, mais qui sont prioritaires. En anglais, on parle de Seniority. Le concept de Seniority signifie que la dette a un rang supérieur aux actions lorsque l'entreprise fait faillite : on rembourse d'abord les créanciers, et ensuite les actionnaires. Cette priorité de la dette en fait un produit moins risqué pour les investisseurs, qui sont donc plus enclins à prêter de l'argent. Cela compense le fait qu'une créance voit sa valeur diminuer chaque année (au fur et à mesure des remboursements de l'entreprise) alors qu'une action a potentiellement une valeur éternelle. Rappelez vous que les actions des moulins du Bazacle ont cours depuis 800 ans !

Pourquoi une entreprise se finance-t-elle par la dette ou le capital ? La dette a ses avantages, notamment fiscaux²⁸, et a l'immense qualité de ne pas entraîner des droits éternels sur les revenus de l'entreprise. La contrepartie est qu'elle soumet l'entreprise à des obligations plus strictes, qui peuvent aggraver sa situation financière en cas de problème. L'émission d'actions est quant-à-elle une solution peu risquée pour les entreprises (puisque les investisseurs supportent le risque de l'investissement), mais qui offre en échange un droit de regard sur la gestion de l'entreprise et qui permet de toucher les dividendes lorsque l'entreprise choisit d'en verser. Cela a plusieurs inconvénients : les dirigeants d'une entreprise peuvent être poussés à prendre des risques pour dégager des profits à court terme et payer les dividendes afin de ne pas se faire remplacer. De plus, si le cours de l'entreprise s'effondre elle s'expose à une prise de contrôle hostile par un rival mieux capitalisé.

Dans les faits, les gestionnaires financiers vont généralement emprunter lorsqu'il est peu cher d'emprunter, et vont émettre des titres lorsque le cours de l'entreprise est élevé. Une entreprise en mauvaise situation financière aura souvent autant de difficulté à se financer par la dette (personne ne voudra lui prêter un centime) que par l'émission de titres (son cours boursier sera très bas).

Je voudrais aborder une dernière notion essentielle avant de terminer ce chapitre, celle de la différence entre illiquidité et insolvabilité.

Une entreprise est insolvable lorsqu'elle ne dispose pas des revenus nécessaires pour payer ses obligations financières présentes comme futures. Une entreprise peut être insolvable parce qu'elle est trop endettée et doit rembourser trop de dette, ou bien parce qu'elle a des frais de fonctionnement trop élevés et un revenu trop faible, ou encore parce que ses actifs ont perdu leur valeur. Il est inutile de prêter à une entreprise insolvable à moins qu'elle ne se restructure ou qu'elle dispose soudainement d'un projet ultra rentable²⁹, puisqu'elle ne pourra pas payer ses dettes de toute façon.

A l'inverse, une entreprise est illiquide lorsqu'elle ne dispose pas des liquidités (du cash) nécessaire pour payer ses obligations financières présentes, mais qu'elle pourra payer ses obligations financières futures avec ses revenus futurs. Une entreprise illiquide a besoin d'argent de manière transitoire, et il est tout à fait raisonnable de lui prêter de l'argent puisqu'il sera remboursé. Le drame des crises financières n'est pas que les entreprises insolubles fassent faillite, puisque ces entreprises ont une valeur ajoutée négative, mais bel et bien que des entreprises illiquides se retrouvent sans possibilité

²⁸Le remboursement d'une dette rentrant dans les coûts, l'entreprise n'a pas à payer l'impôt sur les sociétés le montant du remboursement de la dette. Mais lorsqu'elle lève des fonds par l'émission d'actions, elle devra payer l'impôt sur les sociétés sur tous les profits générés par son investissement.

²⁹D'ailleurs, une entreprise insolvable peut être amenée à prendre des risques inconsidérés afin de pouvoir devenir solvable à nouveau, puisque de toute façon tout est perdu. On parle du pari de la résurrection. Cette situation est à scruter à tout prix lorsqu'on est investisseur, puisque ces risques vont bien souvent aggraver la position des investisseurs, qui vont y perdre encore plus d'argent. Un excellent exemple est l'entreprise Enron, qui a continué à prendre de plus en plus de risques tout en maquillant ses comptes afin de pouvoir se sortir du trou dans lequel ils s'étaient enfoncés. Je recommande fortement le documentaire "Enron : the smartest guys in the room" à ce sujet.

de financement à cause de la méfiance généralisée.

Il est cependant important de mentionner qu'il est parfois difficile de distinguer une entreprise illiquide d'une entreprise insolvable³⁰ Même avec des audits fiables, il n'est pas toujours possible de se faire une idée nette sur la solvabilité de long terme : une start-up ou une banque d'investissement vont être des investissements naturellement risqués, qui auront donc de grandes difficultés à se financer par le prêt. Les start-ups étant très difficiles à évaluer sur le long terme, leur financement est souvent basé sur la confiance que leur porte les investisseurs. Ces entreprises auront donc naturellement tendance à se financer par l'émission de capital, ce qui les rend particulièrement vulnérables à un effondrement boursier ou à une crise de confiance.

³⁰La banque d'investissement Bear Stearns s'est retrouvée au bord de la faillite en 2008 à cause de la méfiance créée par l'effondrement de la banque insolvable Lehman Brothers. JP Morgan ayant analysé les comptes de Bear Sterns, elle put s'assurer que Bear Sterns n'était qu'illiquide et pas insolvable, et a racheté la banque d'investissement pour 1,2 milliards de dollars alors qu'elle détenait pour 30 milliards d'actifs nets !

2 Chapitre 2: Finance, Comptabilité, Performance

2.1 Bases de comptabilité financière

La création de valeur dans une entreprise est une affaire de coordination entre ses employés. Pour s'assurer que les efforts de ses employés soient fructueux, et que l'entreprise ne ment pas à ses investisseurs, l'entreprise fait l'usage de la comptabilité. Les comptes de l'entreprise sont supposés refléter ses dépenses, ses profits et une prévision objective³¹ de son futur. Je ne vais pas rentrer dans les détails de la comptabilité ni des normes comptables, mais je vais dans la suite de cette section établir les bases de comptabilité nécessaires à la poursuite du cours. En effet, la comptabilité nous permet de représenter et transmettre aisément de l'information financière, ce qui nous aidera par la suite à définir des concepts financiers. De plus, cela nous permettra d'aborder la notion de performance financière dans la suite de ce chapitre.

Le Bilan : Le bilan est un instantané de l'état financier d'une entreprise à un instant donné. Il est séparé entre actif et passif. **L'actif** représente **l'utilisation** des fonds de l'entreprise, tandis que le **passif** représente **l'origine** des fonds de l'entreprise.

Plus un actif est facilement transformable en monnaie, plus on dit qu'il est liquide. Il est d'usage de comptabiliser les actifs par ordre de liquidité. Ainsi, dans la norme IFRS standard³² on peut soit classer les actifs par strict ordre de liquidité, soit en deux catégories de liquidité : Les actifs **courants** ou **circulants**, et les actifs **non courants** ou **immobilisés**. Tout actif dont l'échéance est supérieure à un an doit être catégorisé parmi les actifs immobilisés. Pareillement, le passif **courant** ou de court terme est constitué des passifs à échéance inférieure à un an après la date de clôture de l'exercice, tandis que le passif **non courant** ou de long terme³³ est constitué des passifs à échéance supérieure à un an. Parmi le passif non courant, il est d'usage de différencier les **capitaux propres** du reste des capitaux de l'entreprise. En effet, les capitaux propres sont une forme particulière de passif puisqu'ils n'entraînent aucune obligation de paiement. Vous noterez que tandis qu'à rendement égal un actif liquide est préférable à un actif moins liquide, ce n'est pas vrai pour le passif. En effet, l'entreprise préfère des capitaux liquides lorsqu'elle se financera à court terme, et des capitaux moins liquide (donc à échéance plus lointaine) lorsqu'elle financera des projets long terme. Les capitaux propres sont les moins liquides de tous puisqu'ils n'entraînent aucune obligation de paiement. Les gestionnaires financiers doivent donc attribuer les capitaux différemment selon les projets !

³¹Les comptes sont audités par des auditeurs externes pour s'assurer que l'entreprise ne les falsifie pas.

³²Standard mondial sauf, évidemment, aux USA qui utilisent une norme légèrement différente.

³³On parle aussi de capitaux permanents.

Bilan d'une entreprise fictive			
Actif		Passif	
Actif courant :		Passif courant :	
Stocks	150	Dettes financières courantes	300
Créances Clients	300	Dettes fournisseurs	350
Prêts et placements à court terme	400	Autres dettes diverses	100
Trésorerie (Disponibilités)	200	Autres passifs courants	150
Total Actif courant :	1050	Total Passif courant :	900
Actif non courant :		Passif non courant :	
Immobilisations incorporelles	1000	Dettes financières non courantes	800
Immobilisations corporelles	500	Autres provisions et passifs non courants	150
Actifs financiers dont titres mis en équivalence	250		
Impôts différés	200	Impôts différés	100
		Dont Capitaux Propres	
		Capital	150
		Primes	300
		Bénéfices accumulés et autres	600
Total Actif non courant :	1950	Total Passif non courant :	2100
Total Actif	3000	Total Passif	3000

Vous noterez que l'actif et le passif somment tous deux au même montant. C'est logique, puisque qu'ils représentent respectivement l'utilisation des fonds de l'entreprise et leur origine à un instant t. Plusieurs éléments du tableau appellent des commentaires. Premièrement, vous noterez que parmi les capitaux propres, on compte 150 de capital et 300 de prime. Cette prime représente la différence entre le prix nominal des actions à la création de l'entreprise (la valeur nominale du titre) et la valeur de l'action au moment de son émission (la valeur du titre boursier au moment de la souscription). Ainsi, le capital total apporté par les actionnaires est de 450, une partie à la création de l'entreprise et le reste lors de souscriptions³⁴. Deuxièmement, vous noterez que les créances sont placées à l'actif tandis que les dettes sont placées au passif. En effet, si l'on doit de l'argent, on dispose de fonds temporairement. C'est donc partie du passif. Inversement, lorsque l'on dispose une créance, on nous doit de l'argent. On a donc dû utiliser des fonds pour couvrir cette créance, c'est pourquoi cela fait partie des actifs. Troisièmement, les impôts différés apparaissent à la fois dans l'actif et le passif. En effet, lorsque qu'on prévoit une économie d'impôts future, les fonds sont placés à l'actif puisque l'Etat nous doit de l'argent tandis que lorsque l'on prévoit un surplus d'imposition future ils sont placés au passif puisque l'on doit de l'argent à l'Etat.

Enfin, la différence entre l'actif courant et le passif courant est de $1050 - 900 = 150$. On parle de fonds de roulement, c'est le montant que l'entreprise peut mobiliser à court terme en cash en cas de nécessité, sans avoir à se refinancer³⁵. Une entreprise bien financée doit toujours avoir un fonds de roulement positif.

Compte de résultat : Contrairement au bilan qui représente un stock, le compte de résultat représente un flux. On y voit les revenus de l'entreprise sur un exercice fiscal, ainsi que ses dépenses.

³⁴Les souscriptions boursières étant constituées des primes plus de la valeur nominale du titre, il y a donc moins de 150 de capital apporté à la création de l'entreprise par les actionnaires initiaux, et plus de 300 apportés lors des souscriptions. Sans disposer de l'historique du bilan, il est impossible de connaître la répartition exacte.

³⁵Le même calcul peut évidemment être fait en soustrayant l'actif non courant au passif non courant. $2100 - 1950 = 150$

Compte de résultat d'une entreprise fictive	
	\$
Chiffre d'affaire	2500
Autres revenus et coûts	200
Produit des ventes :	2700
Coût des produits vendus	(1200)
Frais sur vente	(400)
Frais généraux	(200)
Frais R&D	(200)
Résultat Opérationnel Courant (EBITA) :	1000
Autres produits et charges opérationnels	100
Résultat Opérationnel (EBIT) :	1100
Produit des placements financiers	70
Coût de l'endettement	(220)
Résultat avant impôts :	950
Impôts sur les bénéfices	(250)
Résultat net :	700

Vous remarquerez que pour les différencier des gains, on note habituellement les coûts entre parenthèses. Je tiens à attirer votre attention sur le fait que beaucoup de ces éléments sont vagues, ce qui fait que le compte de résultats change légèrement d'une entreprise à l'autre. C'est un mal nécessaire, puisque l'on utilise le même système comptable pour évaluer toute entreprise, que ce soit une banque locale, une multinationale agroalimentaire ou un promoteur immobilier. On doit donc bien garder en tête que chaque entreprise va présenter son compte de résultat à sa façon, ce qui fait qu'il est souvent plus aisé de comparer une entreprise à ses concurrents que de l'analyser toute seule.

Un bon indicateur financier est le résultat opérationnel (EBIT³⁶ en anglais), qui inclut la plupart des coûts et revenus de l'entreprise, avant ses coûts liés à l'endettement et aux impôts. Une entreprise est profitable lorsque son résultat opérationnel est positif. Un autre indicateur important est le résultat avant impôts. Nous avons abordé dans le chapitre 1 les concepts de solvabilité et de liquidité. Lorsque le résultat avant impôts est positif, l'entreprise est liquide, elle est en mesure de payer ses coûts sans emprunter. Il est plus difficile d'évaluer la solvabilité, puisque cela prend en compte les résultats futurs de l'entreprise, mais les analystes financiers jugent souvent la solvabilité d'une entreprise sur la base de son résultat avant impôts. Si une entreprise a un résultat avant impôts négatif plusieurs années de suite, on peut considérer qu'elle n'est pas solvable, à moins qu'elle ne se restructure ou qu'elle ait un plan de croissance.

A l'aide du bilan et du compte de résultat, il est possible de tirer des conclusions rapides sur l'état financier d'une entreprise. Une entreprise qui a un résultat opérationnel positif mais un résultat avant impôt négatif depuis plusieurs années est profitable mais connaît des difficultés financières. Une analyse du bilan pourra ensuite nous dire si elle est surendettée ou si elle a tout simplement réalisé de mauvaises opérations financières temporaires.

Flux de trésorerie : Le bilan et le compte de résultat ont cependant un gros défaut : afin de présenter un tableau de l'état de l'entreprise proche de la réalité économique, ils présentent une logique d'amortissement et une logique d'exercice. Nous y reviendrons plus tard, mais cela veut dire que des paiements effectués cette année au titre d'autres années (investissements, constitution de stocks, etc) ne sont pas comptabilisés dans l'exercice comptable de cette année. C'est très problématique, puisque ces paiements sont effectués et qu'ils doivent être financés.

³⁶Earnings before interests and taxes

Le tableau de flux de trésorerie présente un état brut des flux entrants et sortants de trésorerie dans l'année. C'est le troisième pilier qui permettra à l'analyste ou au gestionnaire financier d'avoir sous les yeux un tableau complet de l'état financier de l'entreprise.

Tableau des flux de trésorerie d'une entreprise fictive	
	\$
Résultat net :	700
Amortissement et dépréciations	900
Dotations des provisions	150
Impôts différés	(100)
Coût de l'endettement financier net	220
Interêts payés nets	(170)
Marge brute d'autofinancement :	1700
Variation des stocks	(100)
Variation des créances clients	(100)
Variation des dettes fournisseurs	100
Flux de trésorerie d'exploitation :	1600
Investissements corporels et incorporels	(600)
Acquisitions d'actifs	(200)
Investissements:	(800)
Cessions d'actifs	100
Remboursement de prêts non courants	50
Désinvestissements:	150
Flux de trésorerie d'investissement:	(650)
Dividendes	(400)
Variation des dettes financières courantes	(450)
Variation des actifs et passifs financiers courants	(50)
Flux de trésorerie de financement :	(900)
Variation de la trésorerie :	50
Trésorerie en début de période :	150
Trésorerie en fin de période :	200

Vous noterez que des éléments se recoupent entre les tableaux. Ainsi, on peut déterminer dans le tableau des flux de trésorerie l'origine de la trésorerie, et en comparant l'historique du bilan et du compte d'exploitation on peut obtenir la plupart des éléments du tableau de flux de trésorerie. Veuillez remarquer que certains éléments de la marge brute d'autofinancement sont ajoutés alors que ce sont des coûts. Ce sont en fait les coûts comptables, qui sont comptabilisés en coûts dans le compte de résultat pour des raisons expliquées dans le paragraphe suivant, mais qui ne sont pas de véritables coûts pour l'entreprise lors de l'exercice comptable. On les ajoute donc au résultat net pour déterminer la véritable quantité d'argent dont dispose l'entreprise, la marge brute d'autofinancement.

Logique d'amortissement et logique d'exercice : Pourquoi ne pas présenter dans le compte de résultats les dépenses brutes de l'entreprise ? Parce que cela fausserait la représentation économique des résultats. Par exemple, si une compagnie aérienne renouvelle sa flotte d'avions pour acheter des A-320 flamants neufs, prendre en compte cette dépense dans le compte de résultats provoquerait très probablement un revenu extrêmement négatif pour la compagnie sur l'année de l'achat. Un avion, c'est couteux. D'un autre côté, les années suivant l'achat présenteraient un revenu très élevé, alors même qu'elles bénéficieraient de l'investissement initial. La solution est l'amortissement. On amortit l'investissement sur plusieurs années, c'est-à-dire qu'on répartit son coût sur sa durée de vie estimée, quitte à corriger le compte de résultat dans le futur si cette durée de vie s'avère plus courte (ou plus longue) que prévue.

La logique d'exercice répond à un autre problème. Supposez que j'ai acheté mon stock de marchandise au 31 décembre 2018, et que je vends mes marchandises en 2019. Si ce coût rentre dans l'année 2018, alors cela affecte mon résultat à la baisse en 2018 et à la hausse en 2019 (puisque je n'ai pas à comptabiliser le coût de mes marchandises). On présente une image faussée de l'état économique de l'entreprise. Si j'ai constitué mon stock au 1er janvier 2019 et que je vends mes marchandises en 2019, alors les coûts et les bénéfices liés à mon activité sont bien comptabilisés, et l'image que je fournis est réaliste. C'est très problématique, puisque pour connaître le véritable état de l'entreprise les auditeurs, gestionnaires, analystes et autorités financières devront éplucher l'historique des comptes page par page. La solution est la comptabilité d'exercice : lorsque je constitue mon stock, je ne comptabilise pas le coût dans mon compte de résultat. A la place, j'effectue une opération dans mon bilan : je retire le coût de mon stock de ma trésorerie, et j'ajoute ce coût à mon stock. C'est une opération neutre au bilan. Dans un second temps, lorsque la vente est effectuée, alors je comptabilise le coût et le produit de la vente en même temps au compte de résultat. Cette logique d'exercice permet de réfléchir en terme de revenus et de coûts *liés à l'exercice comptable*. On donne donc une image non faussée de la réalité économique de l'entreprise.

Vous comprenez donc bien que la trésorerie d'une entreprise peut considérablement varier d'une année à l'autre, et que sans l'étude de son bilan, de ses flux de trésorerie et de son compte de résultat on ne peut pas évaluer l'état d'une entreprise à partir de sa trésorerie et de ses dettes. En effet, supposez qu'une entreprise dispose de 500 000 \$ de trésorerie sans aucune dette mais qu'elle doive investir pour 500 000 \$ l'année suivante parce qu'elle arrive à la fin d'un cycle d'investissement. Qui plus est, supposez que cette entreprise ait épuisé son stock, alors qu'elle a besoin d'environ 300 000 \$ de stock pour faire fonctionner son activité commerciale. Cette entreprise est alors dans une situation financière peu enviable, puisqu'elle devra absolument emprunter pour continuer son activité. Inversement, prenez une entreprise qui dispose d'une trésorerie de 200 000 \$ pour 300 000 \$ de dettes, mais qui vient de commencer à amortir ses investissements et qui dispose de 400 000 \$ de stocks. Cette entreprise est en fait dans une bien meilleure situation financière que la première, alors que l'état de sa trésorerie laissait supposer le contraire.

Valeur comptable, valeur marchande : Notez que les éléments comptables qui ont été décrits dans ce sous-chapitre sont tous évalués selon leur valeur comptable. Il est important de noter que cette valeur comptable peut différer largement de la valeur marchande des éléments en question. Par exemple, si une firme a acheté un immeuble de bureaux à Paris en 2003, sa valeur comptable sera basée sur sa valeur à l'achat. Le marché immobilier parisien ayant triplé depuis, la valeur marchande de ce bien est le triple de la valeur comptable écrite dans les comptes. Pareillement, imaginez que l'entreprise ait valorisé des actifs financiers tels que des stock-options, sur la base de prévisions sur la valeur future de l'action. Si le prix de l'action a depuis dépassé le prix d'exercice des stock-options, leur valeur marchande a explosé, alors que leur valeur comptable est restée la même. Enfin, supposez qu'une compagnie aérienne ait investi en 2017 des centaines de millions de dollars dans des Boeings 737 max, avec une dépréciation estimée de 8% par an. En mars 2019, suite aux deux crashes de 737 max dûs à un défaut de fabrication, la valeur marchande de cet investissement a probablement chuté de bien plus de 16%, puisque ces avions ne peuvent plus voler.

La valeur comptable n'est corrigée dans les comptes qu'à la revente de l'actif ! Il faut donc bien faire attention lorsque l'on évalue les comptes d'une entreprise, puisque la valeur affichée dans les comptes peut très largement différer de la valeur réelle de l'entreprise. Le problème est particulièrement saillant pour le bilan, puisqu'il reflète un stock, donc un actif et un passif accumulés parfois il y a très longtemps. Un analyste méticuleux pourra évaluer la véritable valeur marchande d'une entreprise, mais à moins que vous ne travailliez en audit ou en fusion-acquisition vous ne serez jamais vraiment amenés à effectuer cette évaluation. Un raccourci admis et utilisé par la plupart

des professionnels financiers consiste à prendre la capitalisation de l'entreprise³⁷ comme étant sa valeur marchande. En effet, on peut s'attendre à ce que le prix de l'entreprise reflète sa valeur.

2.2 Ratios financiers : mesurer la performance, la méthode DuPont

Valeur marchande/Valeur Comptable, ou Market-To-Book : Ce ratio mesure simplement le rapport entre la valeur marchande des actifs *nets* de l'entreprise, ou valeur marchande de l'entreprise, et sa valeur comptable. Il est usuellement mesuré de la façon suivante :

$$\frac{\text{Capitalisation}}{\text{Capitaux Propres de l'Entreprise}} = \text{MTB ratio}$$

Ce ratio a l'avantage de ne pas être faussé par la valeur absolue. En effet, lorsqu'on mesure la différence entre valeur marchande et valeur comptable, la taille de l'entreprise va considérablement influencer sur le résultat. Il est donc difficile d'estimer ce qu'une entreprise a produit, ce qu'elle a créé comme valeur. Une grosse entreprise produit probablement plus de valeur ajoutée qu'une PME par simple effet de taille, même si elle est en fait moins performante.

Cependant, ce ratio a trois gros inconvénients : premièrement, il est très dépendant de l'industrie de l'entreprise. En effet, certaines industries ont une valeur marchande par nature beaucoup plus élevée que leur valeur comptable, alors que d'autres auront des valeurs plus proches l'une de l'autre. Prenons par exemple l'industrie pharmaceutique, ou l'industrie technologique. Ces industries déposent beaucoup de brevets, puisque la majorité de l'activité de ces entreprises consiste en recherche et développement. Comme nous l'avons vu, tant qu'un brevet n'a pas été revendu sa valeur comptable est de 0 puisqu'aucune ressource tangible n'a été utilisée dans sa création. Une entreprise de haute technologie (ou pharmaceutique) à succès aura donc tout naturellement un MTB ratio très élevé, de par la nature même de ses activités. A l'inverse, un promoteur immobilier aura beaucoup de difficulté à afficher un MTB ratio élevé, puisque chaque projet immobilier présente une valeur ajoutée faible proportionnellement à l'investissement initial. Il faut donc mieux comparer une firme à ses concurrents directs plutôt qu'au reste du marché.

Secondement, la capitalisation d'une entreprise reflète aussi les croyances des investisseurs sur la performance future d'une entreprise. Cela veut dire qu'une entreprise dont les dirigeants arrivent à tromper le marché sur sa performance future sera surestimée. De même, une entreprise qui a une valeur nette d'actifs élevée mais pour laquelle le marché est pessimiste verra sa capitalisation diminuée par rapport à la valeur nette de ses actifs.

Enfin, il est difficile d'évaluer ce ratio pour des entreprises non cotées. Etant donné que les ventes de titres sont plus rares pour ces entreprises, prendre la valeur du titre à la dernière transaction risque de refléter une valeur marchande dépassée.

Résultat net d'exploitation ou NOPAT : Afin de remédier aux problèmes liés aux ratios mixtes tels que valeur marchande/valeur comptable, on peut utiliser des ratios purement comptables. Pour pouvoir les calculer, on va devoir calculer le résultat net d'exploitation. En effet, le résultat net peut être affecté par des revenus ou des coûts exceptionnels, ou des placements financiers. De plus, le coût du capital est partiellement comptabilisé dans le résultat net : les intérêts sont comptabilisés avant le résultat net, mais les dividendes sont comptabilisés après ! Pour avoir une bonne idée du véritable résultat de l'entreprise dû à son activité, on calcule donc le résultat net d'exploitation

³⁷C'est-à-dire la valeur de l'action multipliée par le nombre d'actions *en circulation*. Cette valeur est bien évidemment plus fiable pour une entreprise cotée en bourse, qui voit donc son action être échangée très souvent, que pour une entreprise non cotée.

comme suit :

$$Resultat\ net + [Interets\ payes\ nets - solde\ des\ pertes\ et\ gains\ exceptionnels] * (1 - taux\ d'imposition) = RNE$$

C'est l'excédent net de recettes de l'entreprise si elle n'avait pas à payer d'intérêts pour ses dettes, ni eu de recettes ou pertes exceptionnelles. On retire le taux d'imposition des intérêts payés par l'entreprise ainsi qu'au solde des pertes et gains exceptionnels puisque selon que leur somme soit positive ou négative elle produit un coût fiscal ou un avantage fiscal.

On peut remplacer cette formule compliquée (mais exacte !) par l'approximation suivante :

$$EBIT \times (1 - \text{taux d'imposition}) \approx RNE$$

Retour sur capitaux investis (Return on Capital) : On obtient ce ratio en divisant le résultat net d'exploitation par la somme des capitaux investis. Les capitaux investis sont les capitaux investis *par les investisseurs* dans l'entreprise, c'est-à-dire les capitaux qui demandent paiement. C'est donc la somme des dettes financières **à long terme**, courantes comme non courantes³⁸, ajoutée aux capitaux propres de l'entreprise.

$$ROC = \frac{RNE}{Capitaux\ Investis}$$

Lorsque le retour sur capitaux investis est supérieur au coût moyen du capital de l'entreprise (le pourcentage qu'elle doit payer chaque année pour une unité de capital), alors on peut considérer que l'entreprise est un investissement profitable.

Ce ratio a cependant un gros défaut. En effet, comme nous l'avons vu dans le ratio valeur marchande/valeur comptable, la valeur des capitaux propres de l'entreprise est sous-estimée dans les comptes, donnant parfois des MTB ratios supérieurs à 25 ! Le problème est souvent encore plus fort pour les entreprises plus anciennes (qui ont donc eut plus de temps pour créer de la valeur) ou les entreprises qui possèdent beaucoup de propriétés intellectuelles (Apple a un MTB de 30..). Dans ce cas, la valeur comptable des capitaux propres sous-estime leur valeur réelle, et le ROC est donc surestimé !

Rentabilité des capitaux investis (Return on Capital Employed) : Le ROCE est une autre manière de calculer le ROC, qui donne un résultat parfaitement identique (on parle d'identité comptable).

Rentabilité des actifs (Return on Assets) : Le ROA est usuellement calculé de la façon suivante

$$ROA = \frac{Resultat\ Net}{Total\ Actif}$$

C'est donc un ratio facile à calculer, puisque l'on divise le résultat net par la valeur du bilan, deux montants facilement accessibles à l'analyste.

Rentabilité des actifs après les taxes (Return on Assets) : C'est un mode de calcul alternatif du ROA, qui prend en compte l'excédent de recettes générées par l'entreprise. Bien que moins facile

³⁸Une dette financière de long terme dont l'échéance arrive cette année sera comptabilisée dans le passif courant ! Ne vous y trompez pas. Ces éléments n'étant pas directement distingués dans le bilan, il faudra consulter les annexes au bilan pour calculer le ROC.

à calculer puisqu'il exige de calculer le RNE auparavant, c'est un bien meilleur indicateur de la véritable performance de l'entreprise.

$$ROA = \frac{RNE}{Total\ Actif}$$

La question à laquelle répond ce ratio, est de savoir à quel point l'entreprise serait profitable si elle était intégralement financée par des capitaux propres. C'est un indicateur financier apprécié pour sa simplicité et sa facilité de comparaison, mais il souffre des mêmes défauts que le ROC. On va cependant l'utiliser dans la méthode Dupont.

Rentabilité des capitaux propres (Return on Equity) : On le calcule usuellement de la façon suivante.

$$ROE = \frac{Resultat\ Net}{Capitaux\ Propres}$$

C'est un mauvais indicateur inventé il y a longtemps, qui reflète une très mauvaise compréhension de la finance par ceux qui l'utilisent. En effet, la dette est un moyen de financement fondamentalement équivalent à l'émission de capital. Ignorer tout ou partie du financement d'une entreprise pour calculer sa rentabilité est donc une ineptie. Ne l'utilisez pas, et méfiez vous de toute analyse se basant sur le ROE pour vanter les performances d'une entreprise.

Taux de rotation de l'actif (Asset Turnover Ratio) : On calcule l'ATO en divisant le chiffre d'affaires par la valeur du bilan.

$$ATO = \frac{Chiffre\ d'Affaires}{Total\ Actifs}$$

Ce ratio n'est pas pertinent pour les entreprises financières, mais est en général utile pour comparer les entreprises dans une même industrie. Il mesure d'une certaine façon l'efficacité de l'utilisation des actifs.

Rotation de Stock (Inventory Turnover) : C'est approximativement le nombre de fois que le stock est renouvelé sur l'exercice comptable. La rotation du stock mesure l'efficacité de la gestion du stock. En effet, une entreprise qui a une gestion efficace ne devrait pas immobiliser une trop grande partie de son capital en stocks.

$$Rotation\ de\ Stock = \frac{Cout\ des\ Produits\ Vendus}{Stock}$$

Qu'est ce qu'un bon taux de rotation du stock ? Difficile à dire. Comme le disent les américains, *sky is the limit* ! Une firme très efficace disposera d'une rotation de stock très élevée. Cependant, il faut aussi noter qu'un taux de rotation de stock trop élevé (le fameux zéro stock) peut faire finalement perdre des ventes par manque d'inventaire. Le business model de l'entreprise peut aussi se baser sur un gros stock acheté au prix le plus bas et disponible rapidement (grossistes, déstockeurs). En plus du business model, le type de biens vendus va aussi influencer le taux de rotation du stock. Mais en général, la rotation de stock est l'un des indicateurs sur lesquels les analystes se concentrent le plus, puisque c'est l'un des moyens les plus aisés d'améliorer la situation d'une entreprise en difficulté.

Rotation des comptes clients (Receivables Turnover) : C'est un indicateur qui décrit la capacité d'une entreprise à être payée par ses clients.

$$\text{Rotation des Comptes Clients} = \frac{\text{Creances Clients}}{\text{Chiffre d'Affaires}}$$

Un taux élevé indique une incapacité de l'entreprise à recouvrer ses dettes en temps et en heures, alors qu'un taux trop bas indique que l'entreprise perd probablement des ventes en étant trop restrictive dans ses facilités de paiement.

Délai moyen de recouvrement (Average collection period) : Similaire au précédent, cet indicateur indique le délai moyen en jours avant recouvrement d'une créance.

$$\text{Rotation des Comptes Clients} = \frac{\text{Creances Clients}}{\text{Chiffre d'Affaires}} \times 365$$

Lorsqu'il est supérieur à 60, cela signifie que l'entreprise est incapable de recouvrer ses créances dans le délai légal. C'est très mauvais signe, et cela indique que ses clients sont peut être en mauvaise situation financière ou que le département financier est mal géré/inexistant. Il est de 45 jours en moyenne en France³⁹, et bien plus faible pour les grosses que les petites entreprises.

Marge Bénéficiaire Nette (profit margin) : C'est la proportion du chiffre d'affaire qui est transformée en profits.

$$\text{Marge Beneficiaire Nette} = \frac{\text{Resultat Net}}{\text{Chiffre d'Affaires}}$$

Marge Opérationnelle (Operating profit margin) : La marge bénéficiaire nette sous-estime la marge des entreprises qui se financent par la dette, et qui doivent donc payer des intérêts. On va donc utiliser le résultat net d'exploitation pour calculer la marge opérationnelle, la marge issue des activités de l'entreprise.

$$\text{Marge Operationnelle} = \frac{\text{RNE}}{\text{Chiffre d'Affaires}}$$

La méthode DuPont : Vous noterez que l'on peut décomposer la rentabilité des actifs comme suit

$$\begin{aligned} ROA &= \frac{\text{RNE}}{\text{Total Actif}} \\ &= \frac{\text{RNE}}{\text{Chiffre d'Affaires}} \times \frac{\text{Chiffre d'Affaires}}{\text{Total Actif}} \\ &= \text{Marge Operationnelle} \times ATO \end{aligned}$$

Cette formule est appelée formule DuPont, du nom de la firme chimique qui l'a employé la première dans sa comptabilité. C'est une façon de décomposer la stratégie de l'entreprise en deux parties. Une entreprise peut augmenter sa rentabilité en augmentant sa marge opérationnelle, ou bien en augmentant la rotation de ses actifs.

³⁹Plus précisément, il est de 50 jours pour les entreprises qui vendent à d'autres entreprises, et de 16 jours pour les entreprises qui vendent à des consommateurs.

Par exemple, un magasin de grande distribution va effectuer beaucoup de ventes mais aura une marge faible, tandis qu'un magasin de luxe va effectuer peu de ventes avec une marge considérable. Les deux peuvent être tout aussi rentables à la fin de l'année. Cette décomposition permet d'analyser les contraintes de l'environnement de l'entreprise, et de voir le compromis qu'elle atteint entre ces deux composantes de la rentabilité. En effet, la marge et le taux de rotation des actifs tendent à se compenser, avec à la fin un ROA situé entre 3% et 10% pour toutes les industries. En tenant compte du fait que le ROA est imparfaitement mesuré, cette compensation entre marge opérationnelle et taux de rotation de l'actif est presque parfaite.

2.3 Ratios financiers : liquidité et effets de levier

L'étude des ratios financiers permet donc d'analyser la performance financière et économique de l'entreprise, ainsi que de mettre en exergue les éléments de sa stratégie commerciale. Mais pour les analystes financiers, l'essentiel est ailleurs. L'étude de la stratégie financière de l'entreprise, de l'origine de ses financements et de sa capacité à payer ses dettes est absolument capitale. Ce sous-chapitre est dédié aux ratios portant sur l'étude de la liquidité d'une entreprise et la nature de ses financements.

Effets de Levier : J'ai déjà mentionné plusieurs fois que la dette et l'émission de capital sont des modes de financement fondamentalement équivalents pour les entreprises. Par fondamentalement j'entends que sur le long terme, dans un monde sans impôts, il est exactement aussi coûteux **pour une entreprise** de se financer par la dette que par l'émission de capital. Cependant, la dette étant senior par rapport au capital⁴⁰, il sera plus risqué **pour les actionnaires** de posséder une entreprise se finançant massivement par la dette. En effet, puisque la dette est senior, elle sera payée avant tout paiement aux actionnaires. En contrepartie, elle est payée à taux fixes, convenus à l'avance. Cela signifie qu'en cas de bonne performance de l'entreprise, l'entreprise est en mesure de largement rembourser sa dette et de distribuer le surplus aux actionnaires. Dans ce cas, plus l'entreprise est financée par la dette, moins elle est financée par des capitaux propres, et donc moins nombreux sont les actionnaires qui ont à se partager ce surplus : les actionnaires gagnent à un endettement plus important. A l'inverse, si l'entreprise a un rendement qui ne lui permet pas de couvrir les intérêts de sa dette, elle devra ponctionner ses capitaux propres pour rembourser la dette. Plus une entreprise est endettée, plus cette perte sera lourde pour les actionnaires.

Cette multiplication des gains ou pertes financiers par l'endettement est ce que l'on appelle l'effet de levier⁴¹. Une image valant mieux qu'un long discours, le tableau suivant illustre l'effet de levier dans les deux cas.

Effets de levier selon la performance				
	Bonne Performance		Mauvaise Performance	
Capitaux Propres Initiaux	1000	300	1000	300
Dette à 10% d'Intérêts	0	700	0	700
Résultat Opérationnel	200	200	50	50
Intérêts Payés	0	(70)	0	(70)
ROC	20%	20%	5%	5%
Capitaux Propres Fin de Période	1200	430	1050	280
Gains (Pertes) des actionnaires	20%	43%	5%	(6,7%)

Dans notre exemple, l'effet de levier multiplie les gains des actionnaires par deux lorsque le rendement est supérieur au coût de l'endettement, mais les actionnaires subissent une perte sèche

⁴⁰Pour rappel, cela signifie qu'elle sera payée prioritairement.

⁴¹Ou leverage.

à cause de l'endettement lorsque le rendement est inférieur au coût de l'endettement. C'est l'effet de levier.

Ratios d'endettement (Debt Ratio) : On va généralement mesurer l'effet de levier par le ratio de la dette financière à long terme sur les capitaux investis. C'est le ratio d'endettement.

$$\begin{aligned} \text{Ratio d'Endettement} &= \frac{\text{Dette Financiere a Long Terme}}{\text{Capitaux Investis}} \\ &= \frac{\text{Dette Financiere a Long Terme}}{\text{Capitaux Propres} + \text{Dette Financiere a Long Terme}} \end{aligned}$$

Cette mesure de l'effet de levier est comprise entre 0 et 1. Plus l'on s'approche de 1, plus l'entreprise est endettée. Il est par contre difficile de bien distinguer les différents effets de levier lorsque l'on s'approche de 1, c'est pourquoi on a recours à un autre ratio d'endettement, appelé en anglais **Debt-To-Equity ratio**, ou ratio d'endettement/fonds propres.

$$\text{Debt to Equity} = \frac{\text{Dette Financiere a Long Terme}}{\text{Capitaux Propres}}$$

Ce ratio est compris entre 0 et l'infini, ce qui permet de bien distinguer les projets qui ont un grand effet de levier. Un projet qui a un Ratio d'Endettement de 0,90 aura un Debt-To-Equity de 10, tandis qu'un projet qui a un ratio de 0,98 aura un Debt-To-Equity de 50. Il n'est pas rare de voir des projets très sûrs être financés par une montagne de dette, ce qui rend ce ratio très pratique⁴².

Lorsque l'on parle d'effet de levier sans plus de précision, on fait généralement référence au Debt-To-Equity ratio. Ainsi, un effet de levier de 3 signifie que le projet est financé par 3 fois plus de dette que de fonds propres.

Le souci avec les deux précédentes mesures de l'endettement est qu'une entreprise en difficulté peut y échapper en empruntant à court terme ou en payant ses fournisseurs en retard. Ainsi, une entreprise peut apparaître moins endettée qu'elle ne l'est réellement. Pour y remédier, on peut faire appel au **ratio d'endettement total**. C'est une mesure qui va diviser toute la dette de l'entreprise, quelle que soit son origine, par la valeur du bilan.

$$\text{Ratio d'Endettement Total} = \frac{\text{Total Passif} - \text{Capitaux Propres}}{\text{Total Actif}}$$

On peut aussi calculer l'effet de levier total en divisant la dette de l'entreprise par les capitaux propres.

$$\text{Ratio d'Endettement Total} = \frac{\text{Total Passif} - \text{Capitaux Propres}}{\text{Capitaux Propres}}$$

Normalement, ces mesures de l'endettement total ne devraient pas beaucoup différer des ratios d'endettement financiers. Si la différence est large, c'est un signe inquiétant et tout analyste devrait éplucher l'historique des comptes de l'entreprise pour expliquer cette différence.

Notez que l'on vient d'énumérer 4 façons de définir le ratio d'endettement d'une entreprise. Il

⁴²Une autre source de grand effets de levier sont les LBOs. C'est un rachat d'entreprise financé par l'endettement de l'entreprise rachetée. Dans ce cas, il n'est pas rare de voir une entreprise avec un Debt-To-Equity ratio situé entre 10 et 20. En cas de succès de l'opération, les investisseurs possèdent l'entreprise après le remboursement des dettes presque sans avoir déboursé un centime. Ce grand effet de levier peut toutefois pousser l'entreprise à la faillite en cas de résultats légèrement inférieurs aux prévisions, ce qui rend la technique très controversée puisque le risque pour l'entreprise est démultiplié et qu'il n'est pas supporté par l'acheteur.

faut donc éviter d'utiliser les ratios financiers donnés dans les comptes de l'entreprise sans savoir comment ils ont été calculés. L'idéal est de recalculer ces 4 ratios soi-même s'il ne sont pas expliqués en détail, puisqu'il est sinon facile de présenter uniquement les ratios les plus avantageux.

Ratio de couverture des intérêts : C'est la capacité de l'entreprise à payer les intérêts de sa dette avec son résultat opérationnel.

$$\text{Couverture des Interets} = \frac{\text{Resultat Operationnel}}{\text{Interets Payes Nets}}$$

Notre entreprise fictive a un ratio de couverture des intérêts de 6,47, ce qui est suffisant. Les banques peuvent se satisfaire d'une entreprise qui a un ratio de couverture des intérêts supérieur à 3.

Ratio de couverture cash (Cash coverage Ratio) : Puisque les dépréciations et amortissements ne sont pas comptabilisées dans le résultat net de l'entreprise, le ratio de couverture des intérêts ne reflète pas la capacité immédiate d'une entreprise à couvrir le coût de sa dette. Le ratio de couverture cash comptabilise donc tous les flux financiers entrants, pour refléter quelle part de ces flux est utilisée pour payer les intérêts.

$$\text{Couverture des Interets} = \frac{\text{Resultat Operationnel} + \text{Amortissements et Depreciations}}{\text{Interets Payes Nets}}$$

Ce ratio a l'avantage de souligner la véritable capacité d'une entreprise à payer sa dette en cas de problème. Toutefois, il ne faut pas oublier que les investissements sont essentiels au futur de l'entreprise, et donc que le ratio de couverture des intérêts est un bien meilleur indicateur sur le long terme. Mettre de l'argent de côté pour des investissements futurs ou pour rembourser ses investissements n'est pas quelque chose dont l'entreprise peut se priver.

Mesurer la liquidité : Comment peut-on mesurer la liquidité d'une entreprise ? Il est facile de mesurer sa trésorerie, qui est l'actif le plus liquide dont dispose l'entreprise. Mais nous avons vu que la trésorerie est finalement un mauvais indicateur de l'entreprise. Il est presque aussi facile de mesurer le fonds de roulement, qui est un meilleur baromètre de la liquidité que la trésorerie. Mais là encore, cet indicateur reste imparfait. Un constructeur aéronautique dispose d'un stock beaucoup moins liquide (des avions) qu'une entreprise pétrolière (du pétrole). De plus, certains actifs peuvent devenir soudainement beaucoup moins liquide : c'est ce qui se produit lors des crises financières. Gardez cela en tête lorsque vous manipulez les ratios financiers présentés dans la suite de ce chapitre.

De plus, par la nature même des actifs liquides, ils sont sujets à de rapides variations : lorsqu'une firme a un besoin urgent de financements, elle puise dans ses liquidités. Ce n'est pas forcément une mauvaise chose, dès l'instant qu'elle les reconstitue dans le futur. A l'inverse, une entreprise qui a beaucoup de liquidité à sa disposition montre qu'elle manque de canaux d'investissements. Elle devrait dès lors se concentrer sur le fait de trouver de nouvelles opportunités d'investissement, ou remonter l'argent à ses actionnaires⁴³.

Enfin, il faut garder à l'esprit la différence entre illiquidité et insolvabilité. Si une étude rapide des comptes d'une entreprise peut permettre d'évaluer grossièrement sa liquidité, cela ne dit pas

⁴³ Apple et Google ont plus du tiers de leur bilan concentré dans leur trésorerie. C'est sans compter les centaines de milliards accumulés offshore à Jersey et en Irlande. On peut se demander si ces milliards ne seraient pas mieux employés s'ils étaient réinvestis ailleurs.

grand chose de la qualité de cet investissement. Sans rien connaître de sa rentabilité future et de sa solvabilité, on ne peut pas juger de la capacité de l'entreprise à rembourser ses emprunts.

Fonds de roulement/Actif : Le fonds de roulement est la différence entre l'actif courant et le passif courant. C'est la quantité d'argent mobilisable à court terme par l'entreprise si le besoin s'en fait sentir.

$$\begin{aligned} FdR/Actif &= \frac{Actif Courant - Passif Courant}{Total Actif} \\ &= \frac{Fonds de Roulement}{Total Actif} \end{aligned}$$

Ratio de liquidité générale : Ce ratio est une autre façon de présenter l'information sur le rapport entre actif courant et passif courant.

$$Liquidite Generale = \frac{Actifs Courant}{Passif Courant}$$

En général, dans une entreprise en bonne santé, ce ratio sera supérieur à 1. Supérieur à quel point ? Difficile à dire, puisque ce ratio est affecté par les dettes et placements à court terme. Si dettes et placements à court terme augmentent en même temps du même montant, le ratio diminue alors qu'il reflète une situation assez peu différente de la situation initiale. On peut calculer ce ratio net de l'endettement à court terme, mais cela pose d'autres problèmes.

Ratio de liquidité relative (Quick Ratio) : On l'appelle communément **Acid Test**. C'est tout simplement le ratio de liquidité générale, mais en soustrayant les stocks à l'actif. Cela permet aux gestionnaires et analystes d'estimer quelle quantité d'argent est disponible en cas problèmes commerciaux, souvent causés parce que l'entreprise n'arrive pas à écouler son stock.

$$Liquidite Relative = \frac{Tresorerie + Prets et Placements a court terme + Creances Clients}{Passif Courant}$$

Cash Ratio : En cas de troubles financiers importants, il est possible que les clients ne paient pas leurs créances ou que l'entreprise ne puisse pas attendre le paiement des créances. Le cash ratio exclut donc les créances clients.

$$Cash Ratio = \frac{Tresorerie + Prets et Placements a court terme}{Passif Courant}$$

En dehors d'une crise financière généralisée, c'est une très mauvaise mesure de la liquidité d'une entreprise. Même si elle ne peut écouler son stock immédiatement, une entreprise peut emprunter à court terme en plaçant son stock en garantie. Pareillement, l'entreprise peut placer certains de ses actifs immobilisés en collatéral d'un prêt en attendant le remboursement des créances de ses clients. Exclure stock et créances sans prendre en compte la capacité d'endettement est donc plutôt une mauvaise idée.

3 Chapitre 3 : Valeur temps de la monnaie : la VAN

3.1 Les notions de coût d'opportunité et de coût irrécupérable.

Le coût d'opportunité du capital : Le concept de coût d'opportunité est une notion à différencier absolument du reste des notions que nous allons aborder dans ce chapitre. Plaçons nous du point de vue d'un investisseur. Lorsque celui-ci investit, il a plusieurs opportunités d'investissement, chacune avec un risque associé. L'investisseur doit choisir entre ces opportunités d'investissement, selon le rendement attendu et le niveau de risque associé. Le coût d'opportunité, c'est le rendement qu'un investisseur pourrait avoir s'il investissait dans un placement à profil similaire en terme de risque. Mais qu'est ce qu'un investisseur ? Nous sommes ici essentiellement intéressés par les actionnaires et les entreprises.

Lorsqu'une entreprise investit dans un projet, elle ne remonte pas cet argent aux actionnaires. Ainsi, elle les prive du fait d'investir par eux même cet argent sur les marchés financiers, avec un rendement moyen égal à celui du marché pour un niveau/type de risque similaire au dit projet. Ce coût de renoncement est donc le coût d'opportunité du projet pour les actionnaires.

D'un autre côté, lorsqu'une entreprise investit dans un projet, elle se prive d'investir cet argent dans ses autres opportunités de développement interne. Lorsqu'Air France investit dans un nouveau hall à Roissy, la compagnie aérienne augmente ses capacités en passagers depuis ou vers l'aéroport Roissy-CDG. Mais Air France aurait pu investir dans d'autres avions pour ce montant, augmentant ses capacités en passagers sur d'autres lignes aériennes. En investissant dans le terminal E, Air France s'est privée d'augmenter sa flotte. Le coût de ce renoncement, c'est le coût d'opportunité pour une entreprise. Etant donné qu'une entreprise peut elle aussi investir en bourse, le coût d'opportunité du capital d'une entreprise ne peut qu'être plus élevé que celui de ses actionnaires.

Il faut bien comprendre que puisque la dette est senior, lorsqu'une banque prête à une entreprise elle subit beaucoup moins de risque que ses actionnaires ou que l'entreprise elle même. Elle fait donc face à un coût d'opportunité très différent (plus bas, puisque moins risqué) que les actionnaires ou l'entreprise. Il ne faut donc surtout pas confondre le taux auquel l'entreprise emprunte auprès des banques (son coût de la dette), et son coût d'opportunité du capital.

Taux critique de rentabilité (hurdle rate) : C'est le taux de rentabilité attendue minimum qu'un projet doit avoir pour être considéré comme intéressant pour une entreprise, étant donné son coût d'opportunité du capital. Il est d'environ 11-12% pour les entreprises du CAC 40, du S&P 500 ou du NASDAQ 100, puisque les rendements boursiers oscillent entre 8% et 11% en moyenne. Il peut monter à 20% pour les entreprises opérant dans les secteurs les plus risqués.

Les coûts irrécupérables : Un coût irrécupérable, c'est de l'argent qui a déjà été déboursé et qui ne peut pas être recouvré. Lorsqu'un projet est profitable, ces coûts irrécupérables ne sont pas un souci puisque le profit remboursera largement les dépenses : on ne cherchera pas à récupérer les coûts. Mais si un projet s'avère ne pas être profitable, alors on devra l'interrompre et essayer de sauver ce qui peut l'être, en réutilisant les ressources utilisées ou en les revendant à des acquéreurs intéressés.

Prenons l'exemple de la R&D, l'argent dépensé dans la recherche ne peut pas être récupéré tant que la recherche ne donne pas de résultat. Pareillement, lorsque l'on construit une usine une partie de son coût est irrécupérable, même en revendant les machines. Tout projet inclut des coûts irrécupérables. Ce sont bien évidemment les salaires de ceux qui ont travaillé sur le projet, mais aussi la part des dépenses en matériaux et de leur coût de transformation qui ne peut être recouvrée à la revente, une bonne part des investissements R&D, le coût de l'endettement lié au projet, etc.

Pourquoi doit-on distinguer les coûts irrécupérables des autres coûts ? Après tout, un sou est un sou. On peut penser que si un projet n'est pas rentable, coûts irrécupérables ou pas, il faut l'arrêter. C'est en fait complètement faux ! Il faut absolument ignorer les coûts irrécupérables lorsque l'on évalue la rentabilité d'un projet. En effet, ce qui nous importe est si un projet est aujourd'hui rentable, pas s'il était rentable initialement. Puisque les coûts irrécupérables ne seront jamais récupérés, ils n'affectent plus la rentabilité du projet une fois qu'ils ont été déboursés. Les décideurs⁴⁴ ont malheureusement beaucoup de mal à ignorer ces coûts, et vont bien souvent prendre des décisions tout à fait irrationnelles. On parle de **sunk cost fallacy**. Pour illustrer ce problème, je vais prendre deux exemples antithétiques : le Concorde, et l'EPR de Flamanville.

Sunk cost fallacy, l'erreur de jugement du Concorde : Le Concorde était un avion supersonique dépassant le double de la vitesse du son, développé conjointement par le Royaume-Uni et la France entre 1960 et 1976. C'était un projet à vocation commerciale, dont le coût était initialement estimé à 350 millions d'euros actuels. A l'époque, le développement d'un avion commercial supersonique était l'objet d'une course entre les membres du conseil permanent de l'ONU : USA, URSS et France-UK avaient chacun leur projet, et le caractère de prestige du projet était couplé à la potentielle rentabilité d'un avion aussi révolutionnaire, qui réduirait considérablement les temps de trajet.

Les coûts du programme Concorde ont rapidement explosé, le programme ayant finalement officiellement coûté 8,5 milliards d'euros en 1976⁴⁵. Dans le même temps, la potentielle rentabilité du projet s'est effondrée, les citoyens des démocraties⁴⁶ refusant le survol du territoire par ces avions bruyants provoquant un bang supersonique. Et pourtant la France et le Royaume-Uni se sont obstinés à continuer le projet, arguant qu'il serait irresponsable pour des états d'avoir gaspillé tout cet argent. A chaque fois que le coût augmentait et que la rentabilité baissait, le couple franco-britannique réinvestissait de l'argent sous prétexte qu'ils avaient déjà investi trop d'argent pour faire machine arrière.

Finalement, la bonne décision aurait été celle des américains, qui ont en 1971 renoncé à leur projet de Boeing 2707 supersonique devant l'absence de rentabilité désormais évidente du projet. Certains y voient un reliquat de l'orgueil impérial des français et des britanniques qui se seraient obstinés dans un projet de prestige, mais c'est en fait un superbe exemple du manque de rationalité des décideurs face aux coûts irrécupérables. On parle **d'escalade d'engagement**.

Sunk cost fallacy, le chantier de l'EPR : L'EPR de Flamanville est un projet de réacteur nucléaire de troisième génération. La France ayant cessé d'investir dans le nucléaire pendant 16 ans (aucune construction n'a débuté entre 1991 et 2007), le pays a perdu en compétences. Par conséquent, le chantier a rencontré de nombreux soucis⁴⁷ et le coût n'a cessé d'escalader. Des 3,3 milliards d'euros initiaux, ce coût est passé à 12 milliards aujourd'hui.

Désormais, les anti-nucléaire et certains décideurs politiques arguent du fait que le projet doit être suspendu, parce que trop cher. Pas une semaine ne s'écoule sans que l'on parle à la radio de l'EPR de Flamanville, et de la nécessité d'arrêter ce projet si coûteux. Et pourtant, le fait est que les coûts sont aujourd'hui derrière nous. Aujourd'hui, il est possible de faire tourner un

⁴⁴En politique comme en entreprise.

⁴⁵Les estimations officielles, plus réalistes, portent le coût à 45 milliards d'euros. Soit une multiplication du coût par 130 par rapport au projet initial !

⁴⁶Et tout particulièrement les citoyens américains.

⁴⁷Les soudures, pourtant aux normes dans les chantiers de Finlande et de Chine, ne sont pas aux normes à Flamanville. La cuve du réacteur a été fondue imparfaitement et a fini fissurée. Cela a engendré un important surcoût en tests pour s'assurer que ces fissures n'affectaient pas les capacités de la cuve à remplir son rôle. Les sous-traitants ont falsifié les résultats de certains tests, et les pièces ont été trouvées comme défectueuses une fois mises en place, ce qui a engendré d'autres surcoûts liés à leur démontage.

réacteur nucléaire fournissant 1630 MWe (soit 300 000 euros d'électricité par heure, ou 2,5 milliards d'euros de chiffre d'affaire annuel) pour un investissement relativement faible, de l'ordre de quelques centaines de millions d'euros. Tandis que si l'on venait à démanteler le réacteur, non seulement les coûts seront irrécupérables mais en plus il faudra payer les coûts du démantèlement. D'un point de vue financier, c'est donc un projet qu'il ne faut surtout pas arrêter aujourd'hui.

SoftBank et le désastre WeWork : Je vous recommande de regarder la vidéo de Coldfusion sur WeWork, qui montre que l'irrationalité des décideurs vis à vis des coûts irrécupérables touche tous les secteurs, même la banque d'investissement. **WeWork : The 47\$ billion disaster.** Softbank n'a pas cessé d'investir de l'argent dans WeWork, ne pouvant se permettre de laisser une part si importante de son bilan disparaître. La chute n'en a été que plus dure.

De la difficulté de définir les coûts irrécupérables : Dans nos exemples précédents, certains d'entre vous auront probablement remarqué que le caractère irrécupérable d'un coût est sujet à interprétation. Après tout, l'investissement de la France et du Royaume-Uni dans le concorde, tout comme la construction de l'EPR, ont permis l'acquisition de technologies et des compétences, qui ont ensuite pu être utilisées sur d'autres projets. Pareillement, le développement d'un vaccin qui a échoué pourra donner naissance dans le futur à de nouveaux projets. Alors, est-ce que ces coûts sont véritablement irrécupérables ? Cela dépend du contexte dans lequel on se place. Dans le cadre du projet en question, oui, ces coûts sont irrécupérables. On ne pourra pas tirer profit des produits de ces coûts dans le cadre de la liquidation du projet, et il ne faut donc pas en tenir compte lorsqu'on analyse la rentabilité du projet. Pour l'entreprise, ces coûts sont peut être réutilisables dans le cadre d'un autre projet, qui n'aurait possiblement pas été rentable sans les innovations accumulées. Mais cela ne veut pas dire qu'ils sont récupérables dans le cadre du projet initial, puisque la firme peut de toute façon réutiliser ses innovations, que le projet soit arrêté ou non. Réutilisable ne veut pas dire récupérable. La gestion financière s'attache à la rentabilité des projets, et doit donc se concentrer sur la récupérabilité des coûts dans le cadre de projets particuliers.

3.2 Le taux d'intérêt et la valeur actuelle nette

Intérêts composés : Vous avez 100\$ sur un compte en banque. Si celle-ci paye 5% d'intérêts annuels, cette somme s'accroît de 5% par an.

$$\text{intérêts reçus} = 100 \times 0.05 = 5$$

A la fin de l'année, vous disposez donc de 105\$.

$$\text{Valeur de l'investissement à 1 an} = 100 \times (1 + 0.05) = 105$$

Au bout de 2 ans,

$$\begin{aligned} \text{Valeur de l'investissement à 2 ans} &= 105 \times (1.05) = 110.25 \\ &= 100 \times (1.05)^2 \end{aligned}$$

Il est donc clair que si vous conservez votre investissement en banque pour n années,

$$\text{Valeur de l'investissement à } n \text{ ans} = 100 \times (1 + 0.05)^n$$

En généralisant un peu plus la formule, un investissement à rendement r sur n année aura comme **Valeur Future** :

$$\text{Valeur Future de l'investissement} = \text{Investissement} \times (1 + r)^n$$

Les intérêts composés s'accumulent donc de période en période et peuvent atteindre **des montants colossaux** !

Vous remarquerez que les intérêts composés suivent une loi de croissance exponentielle, c'est-à-dire que la croissance de la quantité dépend de la quantité actuelle. Grâce (ou à cause) de la pandémie de COVID-19, vous êtes probablement sans ignorer la puissance de la croissance exponentielle. Entre le 1er et le 30 mars, la France est ainsi passée de 30 cas recensés par jour à 7800 cas recensés par jour⁴⁸.

Le taux d'intérêt : Lorsqu'on parle de taux d'intérêt sans plus de précision, celui-ci représente le taux de rendement **sans risque** auquel un investisseur peut prétendre. On l'approxime par le taux d'intérêt payé sur leur dette par les Etats qui ne présentent pas de risque de défaut⁴⁹, la dette de ces Etats étant l'actif le plus sûr à disposition des investisseurs. C'est le taux d'intérêt **de l'économie**.

La valeur actuelle nette : Puisque l'on peut calculer la valeur future d'un investissement, il suffit d'inverser le processus pour calculer la valeur présente d'un flux de trésorerie futur. Tout d'abord, considérons qu'un \$ aujourd'hui donnera sans risque $(1 + r)\$$ dans un an, r étant le taux d'intérêt de l'économie. On conviendra donc qu'un \$ aujourd'hui et $(1 + r)\$$ demain sont des quantités équivalentes. On obtient l'équation suivante :

$$\text{Valeur Actuelle} = \frac{\text{Valeur Future à 1 an}}{1 + r}$$

Tout comme les intérêts composés, l'équation se généralise aisément à n périodes

$$\text{Valeur Actuelle} = \frac{\text{Valeur Future après } n \text{ périodes}}{(1 + r)^n}$$

La formule de la valeur présente est donc l'inverse de celle de la valeur future. On appelle $1/(1 + r)^n$ le coefficient d'actualisation.

A partir de cette formule, on peut donc déterminer la valeur actuelle nette d'un projet : c'est la valeur future du projet pour l'entreprise, moins le coût de ce projet aujourd'hui. C'est une méthode de décision très puissante, puisqu'elle indique si un projet est rentable ou pas, par l'actualisation des flux de trésorerie.

$$\begin{aligned} \text{Valeur Actuelle Nette} &= \frac{\text{Valeur Future après } n \text{ périodes}}{(1 + r)^n} - \text{Coût} \\ &= \text{Valeur Actuelle} - \text{Coût} \end{aligned}$$

Par exemple, la construction d'un immeuble va rapporter dans 2 ans 4 millions d'euros à un promoteur immobilier, mais lui demande un investissement initial de 3,5 millions d'euros. Si le taux d'intérêt de l'économie est de 3%, la valeur actuelle nette du projet est de 270 383 euros.

⁴⁸Alors même que les laboratoires n'arrivaient plus à dépister tous les patients.

⁴⁹Il est communément admis que cette liste inclut les USA, l'Allemagne, la France et l'Angleterre.

$$\begin{aligned}\text{Valeur Actuelle Nette du Projet} &= \frac{4000000}{(1 + 0.03)^2} - 3500000 \\ &= 270383\end{aligned}$$

La valeur actuelle nette et le risque : Comment calculer la valeur actuelle nette lorsqu'un projet est risqué ? On peut choisir de calculer le rendement net de risque, c'est-à-dire prendre en compte le risque dans le calcul de la valeur actuelle nette. Ainsi, si un projet a une probabilité p de succès, alors la formule devient la suivante.

$$\text{Valeur Actuelle Nette} = p \times \frac{\text{Valeur Future après } n \text{ périodes}}{(1 + r)^n} - \text{Coût}$$

Dans le cas de notre précédent exemple, supposons que le projet immobilier a 95% de chance de succès. Après tout, le risque est assez faible dans l'immobilier et en dehors d'une crise économique massive, les appartements se vendront. La valeur actuelle nette du projet devient la suivante.

$$\begin{aligned}\text{Valeur Actuelle Nette du Projet} &= 0.95 \times \frac{4000000}{(1 + 0.03)^2} - 3500000 \\ &= 81864\end{aligned}$$

Le projet est toujours rentable, bien qu'il le soit moins. Mais nous avons un problème: lorsque nous avons abordé le coût d'opportunité du capital au début du chapitre, nous avons établi que plus le risque est élevé, plus le rendement attendu grimpe. Après tout, pourquoi investir dans un projet risqué si son rendement moyen est identique à un projet sans risque ? En d'autres termes, un \$ risqué vaut moins qu'un \$ sans risque, à valeur actuelle nette égale.

Dans ce cas, pourquoi ne pas remplacer le taux d'intérêt par le coût d'opportunité du capital ? Puisque l'investissement est risqué, les investisseurs pourraient investir leur argent dans des projets à niveau de risque équivalent, qui ont un rendement moyen $c > r$. c étant le coût d'opportunité du capital, il suffit de le substituer dans la formule.

$$\text{Valeur Actuelle Nette} = p \times \frac{\text{Valeur Future après } n \text{ périodes}}{(1 + c)^n} - \text{Coût}$$

Dans notre exemple, supposons que les investisseurs aient sur les marchés un rendement moyen de 5% pour des projets à niveau de risque équivalent. Alors,

$$\begin{aligned}\text{Valeur Actuelle Nette du Projet} &= 0.95 \times \frac{4000000}{(1 + 0.05)^2} - 3500000 \\ &= -53287\end{aligned}$$

En considérant le coût d'opportunité du capital, le projet n'est plus assez rentable pour valoir le coût. Le rendement attendu est inférieur au rendement de marché.

Nous reviendrons sur l'évaluation de projets risqués plus tard dans le cours. Cette petite digression avait pour objectif de vous montrer que la formule de la valeur actuelle nette est suffisamment

flexible pour accommoder le risque. Cependant, il n'est pas évident de savoir quelle formule utiliser pour valoriser un projet. Si du point de vue du gestionnaire financier il est préférable de prendre en compte le coût d'opportunité du capital, du point de vue de la société tout projet avec une valeur actuelle nette positive par rapport au taux d'intérêt crée de la valeur. Il est aussi assez difficile d'évaluer le niveau de risque d'un projet, ainsi que la valeur de ce risque sur le marché. Ce sera l'objet du chapitre 5.

3.3 Flux de trésorerie multiples, annuités constantes, valeur future et inflation

Flux de trésorerie multiples : Nous avons vu comment valoriser un projet qui produit un flux de trésorerie dans le futur. Cette méthode se généralise aisément à des flux de trésorerie multiples. Prenons par exemple le projet suivant :

Flux financiers d'un projet fictif	
Année	Flux de trésorerie attendus
Année 0	(10 000)
Année 2	(5 000)
Année 3	5 000
Année 5	10 000
Année 8	5 000
Taux d'intérêt attendu	5%

Ce projet coûte de l'argent en année 0 (c'est-à-dire aujourd'hui) et en année 2, pour rapporter de l'argent en année 3, 5 et 8. Nous allons d'abord calculer la valeur future du projet en année 8. Puisque les 10 000 \$ d'investissement initial auraient pu rapporter des intérêts pendant 8 ans, la valeur future de cet investissement est de $10000 \times 1.05^8 = 14774\$$. De même, les revenus de l'année 3 vont rapporter des intérêts pendant 5 ans, et ont donc une valeur future de $5000 \times 1.05^5 = 6381\$$. En appliquant ce raisonnement à tous les flux financiers, on obtient le tableau suivant :

Valeur future d'un projet fictif		
Année	Flux de trésorerie attendus	Valeur Future
Année 0	(10 000)	(14774)
Année 2	(5 000)	(6700)
Année 3	5 000	6381
Année 5	10 000	11576
Année 8	5 000	5000
Taux d'intérêt attendu	5%	
Valeur Future Nette		1483

Le projet est moins profitable qu'il n'y paraît au premier abord, puisque sa valeur future n'est que de 1482 \$. Vous noterez que les revenus de l'année 3 ont une valeur future qui est plus du quart supérieure à ceux de l'année 8, alors que les flux financiers sont identiques pour ces deux années. C'est un des enseignements de la valeur future : plus un projet est rentable rapidement, plus il a de la valeur.

Pour calculer la valeur actuelle nette, il suffit de faire le chemin inverse. Ainsi, les 5000 \$ de revenus en année 8 sont équivalents à $\frac{5000}{1.05^8} = 3384\$$ aujourd'hui. Lorsque l'on applique ce raisonnement à tous les flux financiers, on obtient :

Valeur actuelle d'un projet fictif		
Année	Flux de trésorerie attendus	Valeur actuelle
Année 0	(10 000)	(10000)
Année 2	(5 000)	(4535)
Année 3	5 000	4319
Année 5	10 000	7835
Année 8	5 000	3384
Taux d'intérêt attendu	5%	
Valeur Actuelle Nette		1003

L'étudiant astucieux aura remarqué que l'on aurait pu obtenir la VAN en appliquant la formule de la valeur actuelle directement à la valeur future nette. Puisque le projet était équivalent à un Cash-Flow net de 1483\$ dans 8 ans, la valeur actuelle de ce flux de trésorerie est de $1483 \times \frac{1}{1.05^8} = 1003\$$. La valeur future nette et la valeur actuelle nette sont des formulations mathématiquement équivalentes.

Au risque de vous accabler de formules mathématiques, les formules générales pour calculer la valeur future et la valeur actuelle sont les suivantes :

Pour un projet dont tous les flux financiers se réalisent avant la période N , et dont le flux de trésorerie en période t est dénoté CF_t , avec un taux d'intérêt attendu de r , on a

$$\text{Valeur Actuelle Nette} = \sum_{t=0}^N \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

$$\text{Valeur Future Nette} = \sum_{t=0}^N CF_t \times (1+r)^t$$

Par souci d'exhaustivité, lorsque le taux d'intérêt est variable selon les périodes, on dénote par r_t le taux d'intérêt de la période t . Alors,

$$\text{Valeur Actuelle Nette} = \sum_{t=0}^N \frac{CF_t}{\prod_{t=0}^N (1+r_t)}$$

$$\text{Valeur Future Nette} = \sum_{t=0}^N [CF_t \times \prod_{t=0}^N (1+r_t)]$$

Valoriser des annuités constantes : Il arrive que des flux financiers prennent la forme d'annuités (ou de mensualités) constantes. C'est généralement le cas pour des prêts à la consommation, des emprunts pour investissement⁵⁰ ou pour des crédits immobiliers. Par exemple, Renault offre

⁵⁰L'annuité correspond donc au montant annuel de l'amortissement.

l'option de payer entre 12 et 72 mensualités fixes à l'achat d'une voiture. Cela signifie qu'en période 0, Renault vous donne la valeur de la voiture, et que vous payez Renault un montant fixe convenu à l'avance dans les périodes suivantes. Pour un tel produit financier, on parle d'annuité.

On pourrait valoriser cette annuité comme nous l'avons fait jusqu'à présent, en calculant la valeur actuelle (ou future) de chaque mensualité. Cependant, il est plus rapide d'utiliser la formule suivante.

Pour une annuité qui provoque le paiement de CF à chaque période pour n périodes, avec un taux d'intérêt par période de r ,

$$\text{Valeur Actuelle d'une annuité} = CF \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^n} \right]$$

Pour que Renault accepte de vous vendre une voiture par mensualités, il faut que la valeur actuelle de l'annuité soit supérieure ou égale à la valeur de la voiture. Autrement, Renault perd de l'argent en vous offrant le paiement en mensualités. Ainsi, pour un coût du crédit de C ,

$$\text{Valeur Actuelle Nette d'une annuité} = CF \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^n} \right] - C$$

Perpétuités : Pourquoi la formule de la valeur nette d'une annuité prend-elle une forme si barbare ? C'est assez simple à comprendre en étudiant un autre produit financier, la perpétuité. Supposons que je souhaite bénéficier d'une rente de 100 000 \$ par an, et que je dispose d'un placement financier extrêmement sûr, qui produit 5% de rendement annuel. Combien dois-je placer pour atteindre cette rente ? La réponse est simple :

$$\begin{aligned} 100\,000 &= r \times \text{Investissement} \\ 100\,000 &= 0.05 \times \text{Investissement} \\ \text{Investissement} &= \frac{100\,000}{0.05} = 2\,000\,000 \end{aligned}$$

Avec un investissement de 2 000 000 \$ payant 5% d'intérêts annuels, je dispose d'une rente annuelle de 100 000 \$. On parle de perpétuité, et la valeur de cette perpétuité est donc le montant de l'investissement que je dois faire pour en bénéficier.

$$\text{Valeur Actuelle d'une perpétuité} = \frac{CF}{r}$$

Considérons maintenant le cas d'une rente perpétuelle qui ne commencera à m'être versée que dans n périodes. La valeur future de la perpétuité dans n périodes sera donc logiquement

$$\text{Valeur Future d'une rente dans } n \text{ périodes} = \frac{CF}{r}$$

Puisqu'elle ne produit pas de revenus avant la période n , je peux calculer sa valeur actuelle en appliquant la formule à sa valeur future. Ainsi,

$$\text{Valeur Actuelle d'une rente dans } n \text{ périodes} = \frac{CF}{r} \times \frac{1}{(1+r)^n} = \frac{CF}{r(1+r)^n}$$

Une annuité est une rente qui est payée de la période 1 à la période n . On peut donc obtenir sa valeur actuelle en soustrayant la valeur d'une rente à partir de la période n à la valeur d'une rente à partir de la période 1, soit

$$\text{Valeur Actuelle d'une annuité} = CF \times \frac{1}{r} - CF \times \frac{1}{r(1+r)^n}$$

On obtient bien la formule de la valeur actuelle d'une annuité.

Inflation, valeur future et taux d'intérêt réel : Nous avons établi que la valeur d'un euro aujourd'hui est supérieure à celle d'un euro demain puisque cet euro peut être investi. Nous avons cependant omis une deuxième force : l'inflation monétaire. L'inflation, c'est l'augmentation du niveau des prix, et donc de la quantité d'argent qu'il faut déboursier pour acquérir des biens. C'est une moyenne calculée à partir d'un panier de biens standard : certains prix peuvent augmenter et d'autres baisser. Pour des raisons économiques fondamentales⁵¹, l'objectif principal des banques centrales est de s'assurer que cette inflation ne soit **jamais** négative. La politique économique visera un taux d'inflation d'environ 2%, pour s'assurer une marge de sécurité à la baisse. De ce fait, l'inflation est bien souvent positive⁵² et la valeur de la monnaie décroît peu à peu. Non seulement un euro aurait pu être placé aujourd'hui, mais il ne permettra plus d'acheter autant de biens et services demain.

Comment calculer la valeur réelle d'un investissement ? En prenant en compte l'inflation.

$$\text{Valeur Future Réelle d'un investissement} = \text{Investissement} \times \frac{1+r}{1+i}$$

Où i est le taux d'inflation. Par conséquent, si le taux d'intérêt est de 2%, et que le taux d'inflation est de 2%, mon rendement est de $\frac{1.02}{1.02} = 1$ et tout ce que j'ai gagné a été perdu en hausse des prix. Le taux d'intérêt réel ρ se calcule donc ainsi :

$$\text{Rendement réel} = 1 + \rho = \frac{1+r}{1+i}$$

Lorsque l'on ignore l'inflation, on parle de flux nominaux, alors que si on la prend en compte, on parle de flux réels. On peut calculer les flux réels en appliquant l'inflation aux flux nominaux.

$$\text{Flux réel} = \frac{CF}{1+i}$$

Si les flux nominaux ne reflètent pas les profits réels, pourquoi avoir appris toutes ces formules si elles ne s'appliquent pas aux revenus réels ? Tout simplement parce qu'en gestion financière, il suffit

⁵¹Sur lesquelles nous ne nous attarderons pas.

⁵²Bien que l'inflation soit proche de 0 depuis quelques années.

généralement de se concentrer sur les flux nominaux pour examiner la rentabilité d'un projet. De plus, si un projet a une valeur actuelle nette positive en omettant l'inflation, alors sa valeur actuelle nette sera aussi positive en considérant l'inflation, puisque l'on remplacera les flux nominaux par les flux réels dans nos calculs, et le taux d'intérêt nominal par le taux d'intérêt réel.

Valeur future d'un projet fictif				
Année	Flux de trésorerie attendus	Valeur Future	Flux de trésorerie réel	Valeur Future Réelle
Année 0	(10 000)	(14774)	(10000)	(12609)
Année 2	(5 000)	(6700)	(4805)	(5717)
Année 3	5 000	6381	4711	5445
Année 5	10 000	11576	9057	9879
Année 8	5 000	5000	4267	4267
Taux d'intérêt attendu	5%			
Taux d'inflation attendu			2%	
Taux d'intérêt réel			2,9%	
Valeur Future Nette		1483		
Valeur Future Nette Réelle				1265

Vous aurez noté que $1483 \times \frac{1}{1.02^8} = 1265$. Ces méthodes de calcul sont donc parfaitement équivalentes. Cependant, prenez garde à ne **jamais** mélanger flux réels et flux nominaux dans vos calculs. C'est une grave erreur, et trop nombreux sont ceux qui la commettent. On cherchera plutôt à se concentrer sur l'étude des flux nominaux, puisque l'on ne maîtrise pas l'inflation, et qu'il n'est de toute façon pas nécessaire de connaître le taux d'inflation pour savoir si un projet est opportun étant donné le coût d'opportunité du capital. Que l'inflation soit de 1% ou de 1000%, la meilleure opportunité d'investissement reste la même⁵³.

⁵³Ou plutôt, la meilleure opportunité d'investissement pour un niveau de risque donné reste la même. Comme nous allons le voir dans les prochains chapitres, le taux d'inflation peut changer le niveau de risque optimal.

4 Chapitre 4 : Valoriser des titres

4.1 Valoriser des obligations

Qu'est-ce qu'une obligation ? Une obligation est un produit financier que l'on peut décomposer en trois éléments : sa **valeur faciale**, sa **maturité** et son **coupon**⁵⁴. La valeur faciale de l'obligation (aussi appelée **principal**), c'est le montant que le débiteur doit rembourser au créancier à la date de maturité. Le coupon est le rendement périodique apporté par l'obligation jusqu'à maturité⁵⁵, calculé en pourcentage du principal.

Une obligation qui a une valeur faciale de 1000\$, une maturité de 5 ans et un coupon annuel de 1,5% produira donc 5 paiements de 15\$ (en année $n + 1$, $n + 2$, $n + 3$, $n + 4$, $n + 5$) et un paiement de 1000\$ (en année $n + 5$).

Rendements courants : Vous remarquerez que ces caractéristiques sont insuffisantes pour calculer le rendement d'une obligation, puisque l'on ne connaît pas son prix d'achat. Ce prix est déterminé par le marché, selon les caractéristiques de l'obligation et les conditions économiques. Nous y reviendrons.

Si l'on connaît le prix d'achat, on peut calculer le rendement courant obligation. Pour le calculer, il suffit de diviser la valeur du coupon par le prix d'achat.

$$\text{Rendement Courant} = \frac{\text{Coupon en valeur}}{\text{Prix de l'obligation}} = \frac{\text{Coupon}}{\text{Prix de l'obligation/Valeur faciale}}$$

Rendement à échéance (rendement actuariel) : Le rendement courant est calculé naïvement, puisqu'il ne prend pas en compte la perte de valeur de l'obligation. En effet, supposons qu'une obligation est échangée juste avant et juste après le paiement d'un coupon. Nécessairement, la valeur de l'obligation a diminué du montant du coupon entre ces deux transactions, puisqu'il ne sera plus payé. Le prix de l'obligation diminue donc au fur et à mesure que les coupons sont payés. Il faut donc prendre en compte cette perte de valeur dans le calcul du rendement de l'obligation !

Le rendement à échéance, c'est le taux d'intérêt qui égalise la valeur actuelle de l'obligation avec son prix. En d'autres termes, c'est le taux de rendement qui est impliqué par le prix de l'obligation.

Prenons notre coupon précédent, qui a une valeur faciale de 1000\$, une échéance de 5 ans et un coupon annuel de 1,5%. Si son prix est de 1024\$, alors son rendement est de 1%, puisque

$$\frac{15}{1,01} + \frac{15}{1,01^2} + \frac{15}{1,01^3} + \frac{15}{1,01^4} + \frac{1015}{1,01^5} = 1024$$

A l'inverse, un rendement de 5% implique un prix de 848\$, puisque

$$\frac{15}{1,05} + \frac{15}{1,05^2} + \frac{15}{1,05^3} + \frac{15}{1,05^4} + \frac{1015}{1,05^5} = 848$$

Grâce à la formule de la valeur actuelle, on peut déterminer le prix à partir du rendement et vice versa ! Evidemment, déterminer le taux de rendement est plus difficile, puisque la formule n'est pas

⁵⁴En finance franco-française, on emploie respectivement les termes de nominal, d'échéance et de taux. Ces termes ne sont employés de manière désuète que par certaines agences de l'Etat ou vieilles institutions financières. Evitez de les employer, puisqu'à part "échéance", ces termes prêtent à confusion !

⁵⁵On l'appelle coupon parce qu'avant l'informatisation des marchés les obligations avaient des coupons détachables correspondant à chaque période pour paiement de leurs intérêts. On détachait donc le coupon correspondant à la période qui venait de s'écouler, et on l'envoyait par la poste avec les coordonnées du compte à créditer. Cela permettait aux obligations d'être échangées sur les marchés sans perdre le paiement des intérêts.

inversible. Il faut donc procéder par tâtonnement, ce qui est heureusement facilité par les tableurs et les calculatrices financières qui automatisent le processus.

Approximation du rendement à échéance : Préférez toujours calculer le rendement actuariel à l'aide d'un tableur ou d'une calculatrice financière. En effet, dans un marché à faible rendement réel comme le marché obligataire, une différence de quelques centièmes de pour cent peut être significative. Cependant, dans l'hypothèse où vous n'avez qu'un papier et un crayon à votre disposition⁵⁶, on peut approximer le rendement du coupon de la façon suivante.

$$r = \text{rendement courant} - \frac{\text{cours en \% du principal} - 100}{\text{nombre d'échéances restantes}}$$

Ainsi, notre obligation à prix de 848\$ pour un coupon de 15\$ et un principal de 1000\$ a un rendement courant égal à $15/848 = 1,76\%$, et donc un rendement estimé à

$$r = 1,76 - \frac{84,8 - 100}{5} = 1,76 + \frac{15,2}{5} = 1,76 + 3,04 = 4,8\%$$

Notre obligation à prix de 1024\$ pour un coupon de 15\$ et un principal de 1000\$ a un rendement courant égal à $15/1024 = 1,46\%$, et donc un rendement estimé à

$$r = 1,46 - \frac{102,4 - 100}{5} = 1,46 - \frac{2,4}{5} = 1,46 - 0,48 = 0,98\%$$

On voit bien que l'approximation perd en précision à mesure que le rendement augmente.

Prix des obligations et taux d'intérêt : Nécessairement, à l'équilibre du marché le rendement à terme de deux obligations à risque similaire doit être identique. C'est le taux d'intérêt correspondant à ce niveau de risque, ou coût d'opportunité du capital pour ce niveau de risque. Pour des obligations d'Etats comme les USA, l'Allemagne ou la France, on parle de taux sans risque⁵⁷. Ce taux d'intérêt peut cependant fluctuer avec les conditions économiques.

Lorsque le taux d'intérêt augmente, le prix de l'obligation diminue, tandis que lorsqu'il baisse le prix de l'obligation augmente (comme nous l'avons vu plus haut). Le prix de l'obligation est égal à son principal lorsque le taux d'intérêt est égal à son coupon⁵⁸. Mais alors, une obligation qui est déjà en circulation peut voir son prix fluctuer ! En effet, rien ne différencie une obligation émise il y a 10 ans qui mature dans 3 ans avec un coupon de 5% d'une obligation qui mature dans 3 ans avec coupon de 5% émise aujourd'hui. **Les seules caractéristiques qui définissent une obligation sont sa maturité, son coupon et son principal.**

Si les taux d'intérêt ont bougé, le prix des obligations en circulation change de façon à ce que leur rendement à maturité égale le taux d'intérêt correspondant. Des taux d'intérêt qui augmentent très vite peuvent donc provoquer une perte de valeur gigantesque pour les investisseurs ! De même, une baisse des taux d'intérêt permet aux investisseurs de récupérer de l'argent immédiatement par la hausse mécanique du prix des obligations en leur possession. C'est une des raisons pour lesquelles des taux d'intérêt bas sont supposés stimuler les marchés.

La possibilité que les taux bougent est appelée le *risque de taux*, et les investisseurs espèrent toujours que les taux d'intérêt diminuent par rapport aux obligations qu'ils détiennent, tandis que les emprunteurs espèrent emprunter avant que les taux montent. Veuillez noter que l'incertitude

⁵⁶ Comme, par exemple, en examen. ;-)

⁵⁷ C'est-à-dire, sans risque de défaut de paiement.

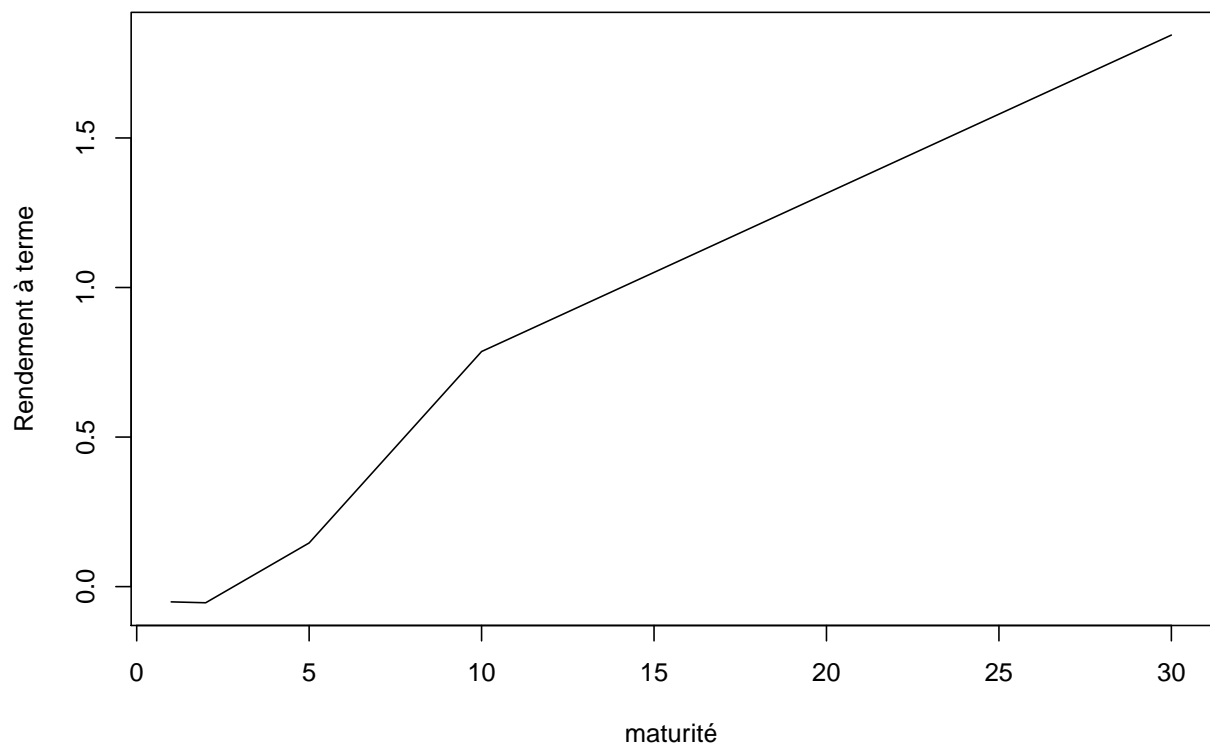
⁵⁸ Essayez vous même avec l'exemple de notre obligation à coupon de 1,5%.

concernant le taux d'inflation fait que le rendement *réel* subit en plus un risque inflationnaire. Le taux sans risque n'est donc pas sans risques !

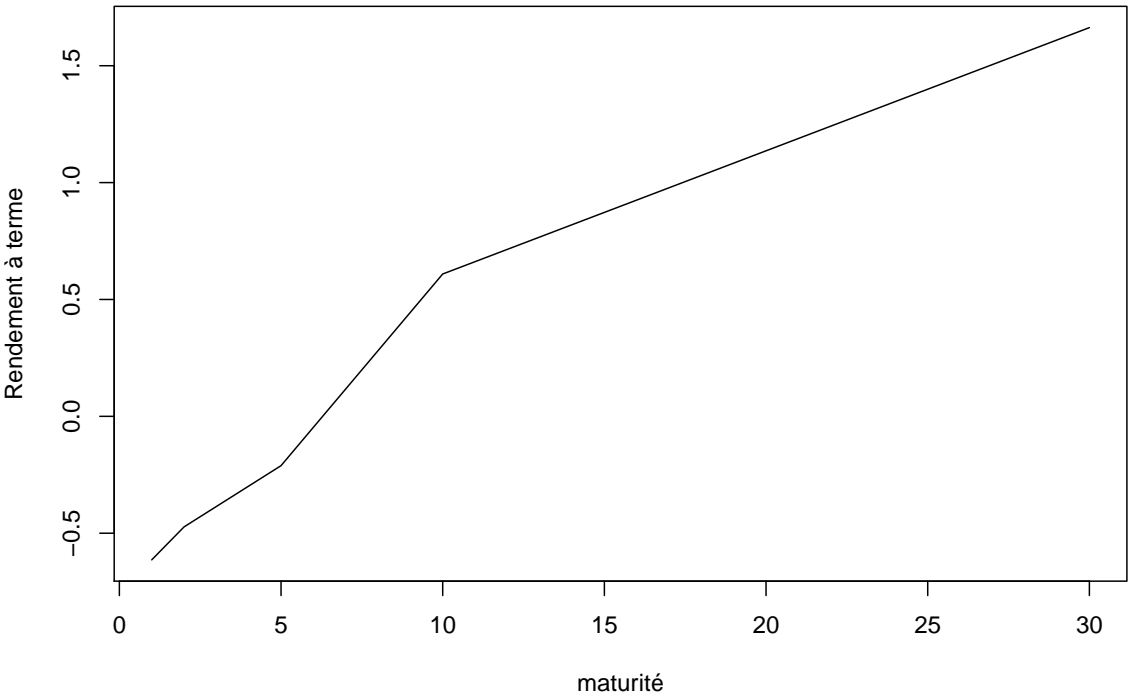
Courbe des taux sans risque (yield curve) : Puisque l'on s'expose à un risque de taux et à un risque inflationnaire, et que ces risques augmentent mécaniquement avec le temps (plus le temps passe, plus il y a de chance que les taux diffèrent des taux actuels), on peut s'attendre à ce que les investisseurs demandent en compensation un rendement à terme plus élevé pour les maturités les plus longues. Et c'est effectivement le cas ! La courbe des rendements des obligations sans risque de défaut selon leur maturité est appelée courbe des taux sans risque, ou plus simplement courbe des taux. C'est généralement ce à quoi on se réfère lorsque l'on parle du taux d'intérêt de l'économie, et elle est utilisée pour l'actualisation des flux futurs par les actuaires.

Vous noterez que les taux sont aujourd'hui exceptionnellement bas : ils sont même négatifs à court terme !

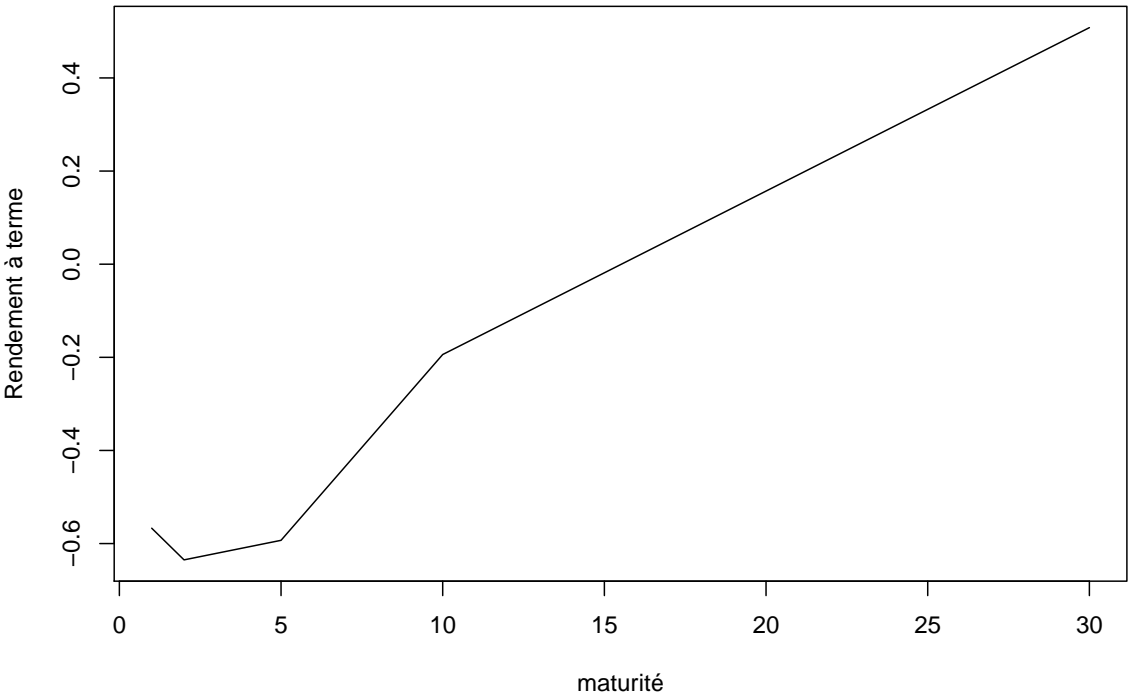
Courbe des Taux sans risque, France Janv 2015



Courbe des Taux sans risque, France Juin 2017



Courbe des Taux sans risque, France Sept 2020



Agences de notation et risque de défaut : Tous les pays n'ont pas un aussi faible risque de défaut que l'Allemagne, ni sa puissance financière. Et pas une entreprise ne peut prétendre avoir les capacités financières d'un pays comme la France ou les USA. Par conséquence, ces pays et ces entreprises empruntent à des taux plus élevés, et leurs obligations ont un rendement à terme supérieur. D'une manière générale, plus le risque de défaut est élevé, plus la courbe des taux se déplace vers le haut. En d'autres termes, les taux augmentent avec le risque de défaut.

Les agences de notation sont des acteurs du marché qui évaluent le risque de défaut des entreprises cotées et des dettes souveraines. Elles utilisent une armée d'analystes pour évaluer ce risque selon les éléments connus. Bien entendu, ces agences peuvent se tromper ou être trompées⁵⁹, mais leur pouvoir est très grand puisqu'elles déterminent le niveau de risque associé à une obligation.

Le marché a tendance à suivre les indications des agences de notation, et une note plus basse entraîne généralement une hausse des taux, mais ce n'est pas toujours le cas. Par exemple, le Canada a une meilleure note que la France dans toutes les agences de notation, mais la France emprunte à des taux négatifs quand le Canada emprunte à des taux positifs. Le marché a en fait plus confiance dans la dette française que dans la dette canadienne malgré le risque de défaut plus important pour des raisons variées. La dette française est libellée en euros, monnaie très stable, le commerce extérieur de la France n'est pas aussi dépendant des USA, et enfin la France dispose d'une puissance politique gigantesque dans le cadre de l'Union Européenne et de l'ONU ce qui en fait un pays qui ne peut pas faire défaut sans mettre en danger l'Europe et l'équilibre du monde. Ces raisons qui n'ont rien à voir avec l'état des finances de la France font que les marchés considèrent la dette Française comme globalement moins risquée que la dette Canadienne, et ce malgré sa note inférieure.

4.2 Valoriser des actions

Les actions et le marché boursier : Un point essentiel à ne pas oublier est que la valeur des actions est principalement déterminée sur le marché boursier. Lorsque quelqu'un souhaite acheter une action sur le marché boursier, il va l'acheter sur le marché secondaire, comme nous l'avons vu dans le chapitre 1. Afin d'accomplir cela, l'investisseur va donner un ordre d'achat à son courtier⁶⁰. Cet ordre peut stipuler le prix maximum auquel l'action doit être achetée, on parle alors d'ordre à **cours limité**⁶¹, ou bien se faire **au marché**, c'est à dire au meilleur prix disponible immédiatement. Les ordres en attente sont répertoriés dans le **carnet d'ordres**, ce qui permet de déterminer le prix du marché à l'achat, le prix à la vente, ainsi que le bid/ask spread⁶². Le prix de l'action affiché sur les sites internet spécialisés est le prix auquel s'est effectué la dernière transaction.

Vous aurez remarqué les prix des actions sont très variables, et peuvent changer sans raison apparente de plusieurs points de pourcentage en quelques minutes. Le rendement des actions étant incertain, leur prix ne reflète pas uniquement un rendement sous-jacent mais plutôt ce que les investisseurs sont prêts à déboursier pour une action. Ainsi, le prix de l'action sur le marché reflète : les anticipations des investisseurs sur les résultats de cette entreprise étant donné les informations à leur disposition et l'état du marché, le besoin de liquidité des investisseurs, le niveau de risque global, et la tendance générale du marché.

Pour toutes ces raisons, il est donc très difficile d'évaluer correctement le **juste** prix d'une action, c'est même l'objet d'une discipline toute entière, l'évaluation financière⁶³. Nous allons cependant

⁵⁹La Grèce a fameusement réussi à masquer l'état catastrophique de ses finances avec l'aide de Goldman Sachs.

⁶⁰Aujourd'hui, les courtiers sont électroniques.

⁶¹Ou limit order. En cas de vente, un ordre à cours limité stipule le prix minimum auquel l'action sera vendue.

⁶²C'est à dire la différence de prix entre le meilleur ordre d'achat et le meilleur ordre de vente en attente.

⁶³Ou Asset Pricing.

aborder ce sujet au travers de modèles basiques, afin d'acquérir les bases permettant de réfléchir à ce qui détermine la valeur d'une action.

Capitalisation, valeur comptable, valeur de liquidation, valeur marchande estimée : On peut estimer la valeur d'une action de différentes façons. Tout d'abord, on peut prendre le prix auquel elle s'échange sur le marché comme étant son juste prix. C'est la méthode la plus simple : la capitalisation de l'entreprise correspond au juste prix de ses actions si les marchés fonctionnent parfaitement. Cependant cette méthode ne nous apprend rien sur la valeur de l'action, et on sait par ailleurs que les marchés fonctionnent imparfaitement.

On pourrait utiliser la valeur comptable des capitaux propres, soit la valeur comptable de l'actif net de l'entreprise, pour estimer sa valeur. Cependant, cette méthode a de nombreux défauts que nous avons décrit dans les chapitres précédents, puisque la valeur comptable ne prend pas en compte la création de valeur accumulée par l'entreprise.

Plus prosaïquement, on pourrait utiliser la valeur de liquidation des actifs comme base du prix de l'action. C'est la quantité de liquidités que pourrait lever l'entreprise si elle revendait tous ses actifs sur les marchés, tout en remboursant l'intégralité de sa dette. Cette valeur a l'avantage de prendre en compte la création de valeur accumulée, mais elle a plusieurs défauts. Tout d'abord, elle est mal définie : la valeur de liquidation d'un actif dépend des actifs avec lesquels celui-ci est vendu et des actifs de l'acheteur, il est donc difficile de déterminer la valeur de liquidation de la somme des actifs sans connaître les acheteurs potentiels et leurs souhaits concernant le groupement des actifs. De plus, cette valeur n'inclut pas forcément la valeur future des projets de l'entreprise (sauf si les actifs sont revendus d'une manière qui permette de préserver les projets futurs), la valeur de certains de ses actifs incorporels (comme la valeur du nom de l'entreprise ou le marketing accumulé), ou la capacité de l'entreprise à extraire de ses actifs un rendement supérieur à celui du marché (grâce à de grandes synergies entre les différentes divisions de l'entreprise, ou aux économies d'échelle : par exemple, Google et le langage de programmation Dart).

Enfin, on peut prendre la valeur marchande estimée de l'entreprise comme base du juste prix de l'action. Cette valeur marchande estimée inclut la valeur future des projets, la valeur des actifs incorporels, la capacité de l'entreprise à extraire des rendements supérieurs au marché, ainsi que tout autre élément à même de changer la valeur de l'entreprise. A moins d'un large dysfonctionnement du marché, cette valeur marchande estimée ne devrait pas être très différente de la capitalisation de l'entreprise⁶⁴. Cette valeur marchande estimée a des défauts évidents. Tout d'abord, elle est subjective et deux individus peuvent arriver à de différentes conclusions en utilisant les mêmes données et les mêmes méthodes. Ensuite, on a besoin d'une méthode pour estimer la valeur de l'entreprise, et l'estimation peut donner des résultats différents selon la méthode de valorisation employée. Nous allons employer le reste du sous-chapitre à résumer certaines de ces méthodes.

⁶⁴Elle peut cependant être suffisamment différente pour que ceux qui identifient la différence puissent en tirer profit.

C'est par exemple le cas des short-sellers, dont le métier consiste à estimer la valeur marchande d'une entreprise, et à vendre à découvert l'action de l'entreprise lorsqu'ils découvrent que la capitalisation dépasse la valeur marchande de l'entreprise. En diffusant ensuite leurs découvertes via les médias, ils peuvent s'assurer de juteux profits puisque la valeur de l'action chute lorsque ces informations sont rendues publiques. C'est un métier controversé, puisque d'un côté les short-sellers contribuent au réaligement des prix du marché avec la valeur marchande réelle de l'entreprise, mais que de l'autre côté il peut être tentant pour les short-sellers de mentir sur l'état des entreprises qu'ils attaquent afin d'entraîner une baisse injustifiée de la valeur de l'action.

Evaluation par comparaison (Evaluation relative) : L'évaluation par comparaison consiste en 3 étapes :

1. Trouver un échantillon d'entreprises (d'actifs) similaires à l'entreprise (l'actif) que l'on souhaite évaluer. Cela peut être les entreprises qui oeuvrent dans la même industrie, les concurrents directs de l'entreprise en question, des entreprises qui se situent dans le même environnement légal (UE, USA, etc.), qui font face à un niveau de risque similaire, qui ont une structure d'endettement similaire, qui ont une taille similaire ou qui ont des perspectives de croissance similaire. Ces facteurs sont laissés à l'appréciation de l'analyste.
2. Identifier des statistiques de comparaison : On ne peut pas comparer immédiatement les prix des actifs, donc on rapporte le prix à une (ou des) **statistiques d'intérêt**. Par exemple, la valeur comptable des actifs, le chiffre d'affaire, ou le bénéfice net de l'entreprise. On obtient un (ou des) coefficient(s) de valorisation.
3. On estime ensuite le prix de l'entreprise (l'actif) en question en utilisant la valeur des statistiques d'intérêt pour l'actif en question. On peut corriger la valeur des statistiques d'intérêt si nécessaire, en prenant en compte les différences entre l'entreprise en question et le groupe de comparaison qui peuvent affecter la valeur de la statistique d'intérêt. Par exemple, si la statistique d'intérêt est la quantité d'actifs incorporels, une entreprise qui fait sa R&D de manière interne aura moins d'actifs incorporels qu'une entreprise qui fait sa R&D en rachetant des brevets à ses sous-traitants.

On obtient donc une équation très simple pour la valeur de l'entreprise :

Valeur de l'actif = Valeur estimée du coefficient de valorisation \times Valeur de la statistique d'intérêt

Cette méthode a plusieurs avantages. Elle est relativement simple et donc facile à répliquer lorsqu'un autre analyste souhaite vérifier notre évaluation. De plus, elle peut inclure toutes les statistiques importantes pour les investisseurs. Cependant, ses défauts sont tout aussi évidents : Elle dépend de la bonne définition du groupe de comparaison et de la bonne définition des statistiques d'intérêt pour l'actif en question. De plus elle est simple au point d'être simpliste (quid de l'interaction entre les caractéristiques de l'entreprise ?), tout en étant relativement compliquée à appliquer (comment est ce qu'on ajuste les statistiques d'intérêt pour les rendre comparables ?). Enfin, cette forme de valorisation est court-termiste et non-dynamique, on perd de vue que certaines entreprises peuvent avoir des perspectives de croissance qui varient avec le temps.

Valeur intrinsèque financière : Comme nous l'avons vu plus haut, le prix d'une action peut varier considérablement selon les informations disponibles, les perspectives, l'état du marché, les anticipations des investisseurs, etc. Afin de comprendre pourquoi, il est bon de raisonner en utilisant un modèle simpliste de la valeur intrinsèque financière d'un actif.

Rappelez vous de nos discussions concernant la valeur actuelle dans le chapitre précédent. En définissant r comme étant le taux d'intérêt correspondant au risque intrinsèque de l'actif en question, la valeur actuelle d'un actif est logiquement

$$V_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1 + r}$$

Où V_0 correspond à la valeur actuelle de l'actif, DIV_1 correspond au montant des dividendes lors de la période suivante, et P_1 à la valeur de l'actif lors la période suivante. La valeur de l'actif

peut donc fluctuer selon les dividendes attendues lors de la prochaine période, et selon l'évolution future du prix de l'actif. En théorie, la valeur intrinsèque de l'actif correspond à son prix lorsque les marchés fonctionnent correctement : $P_0 = V_0$.

Autrement dit, dans un marché qui fonctionne correctement, tous les actifs qui sont exposés à un niveau de risque similaire offrent un rendement attendu identique, et on a

$$\text{Rendement attendu} = \frac{DIV_1 + P_1 - P_0}{P_0} = r$$

Evidemment, ce n'est pas toujours le cas et les investisseurs essaient toujours de trouver des actions dont le prix est sous-évalué.

Valorisation actualisée des dividendes : Toutes les entreprises ne paient pas des dividendes à chaque période. Des investisseurs dans entreprise en croissance peuvent attendre une décennie avant de toucher des dividendes, puisque l'entreprise continuera à investir son argent dans des projets internes tant que ceux-ci offrent une rentabilité supérieure à ce qui est disponible sur le marché. Pour voir comment la valeur des dividendes futurs est intégrée dans le prix de l'actif, il suffit de continuer la décomposition que nous avons débutée dans la section précédente.

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{DIV_1 + P_1}{1+r} = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2 + P_2}{(1+r)^2} \\ &= \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \frac{DIV_3}{(1+r)^3} + \frac{DIV_4}{(1+r)^4} + \frac{DIV_5}{(1+r)^5} + \dots \\ P_0 &= \sum_{i=1}^{\infty} \frac{DIV_i}{(1+r)^i} \end{aligned}$$

Ainsi, on peut estimer la valeur d'une entreprise comme étant la somme de la valeur actualisée de ses dividendes. Dans un monde dénué d'incertitude, on pourrait prévoir exactement le prix de l'action à chaque période, et il serait parfaitement équivalent (en terme de valeur actuelle) de vendre l'action à un instant donné ou de la conserver pour toucher ses dividendes futures. Bien entendu, le monde est incertain et la valeur de l'action varie d'une période à l'autre selon les informations disponibles sur le marché, qui influencent les anticipations des investisseurs. On a donc un modèle qui permet de valoriser des actions en prenant en compte les dynamiques de croissance, les informations disponibles, l'état du marché et les anticipations des investisseurs.

Le principal avantage de cette méthode de valorisation est qu'elle permet de prendre en compte les anticipations futures des investisseurs. Le prix reflète les anticipations agrégées des investisseurs sur les revenus futurs de l'entreprise. L'inconvénient de cette méthode est qu'il est difficile d'anticiper le flux futur de dividendes. On en revient donc au point de départ sur le plan de l'estimation, puisqu'il faut estimer le flux futur des dividendes pour connaître le juste prix de l'action.

Valorisation actualisée des dividendes, cas particuliers : Tout n'est pas si noir. On peut prendre deux hypothèses simples qui permettent d'estimer le flux futur des dividendes. Commençons par l'hypothèse la plus simple : l'absence de (dé)croissance des dividendes. Alors, une action qui verse des dividendes fixes aura pour valeur

$$\text{Valeur d'une action à dividendes fixes} = \frac{DIV_1}{r}$$

On retrouve la formule de la **perpétuité**. On peut s'attendre à ce qu'une telle entreprise ait des revenus nets stables et distribue la quasi-totalité de ses revenus nets à ses actionnaires parce qu'elle

ne dispose pas de nouveaux projets d'investissement⁶⁵. Si vous épilchez les documents de référence d'une entreprise comme Saint-Gobain, EDF ou Publicis, vous remarquerez que leur résultat est extrêmement stable et qu'elle distribue entre 50% et 90% de ce résultat en dividendes.

Supposons maintenant que la valeur de l'action croisse à un taux constant. En pratique, on peut concevoir qu'une entreprise va grossir à taux à peu près constant pour de nombreuses années, et que lorsque cette croissance n'est pas constante c'est suite à un évènement imprévu (comme la découverte d'une innovation majeure) et donc imprédictible. Pour une action dont les dividendes croissent à un taux constant de g , avec $g < r$ (cette restriction est importante⁶⁶), on a

$$P_0 = \frac{DIV_1(1+g)}{1+r} + \frac{DIV_1(1+g)^2}{(1+r)^2} + \frac{DIV_1(1+g)^3}{(1+r)^3} + \dots = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{DIV_1(1+g)^i}{(1+r)^i}$$

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r-g}$$

Comment estimer le taux de croissance de l'entreprise ? On peut considérer que si la rentabilité des actifs et le taux d'endettement restent fixes, alors la croissance de l'entreprise dépend de la croissance de ses capitaux propres. Ainsi, on peut estimer

$$\text{Taux de croissance} = g = \frac{\text{Résultat Net} - \text{Dividendes}}{\text{Capitaux Propres}}$$

Evidemment, c'est une simplification grossière. On sait que la rentabilité des actifs augmente avec le temps parce que les actifs comptables ignorent une grande partie de la valeur accumulée des actifs, et que ce problème s'aggrave avec le temps. De plus, le taux d'endettement peut varier, tout comme le coût de l'endettement. Cependant, ce modèle simpliste nous permet d'avoir un point de départ pour estimer la valeur d'une action.

4.3 Valoriser des projets, critères d'investissement

On a vu que l'actualisation est une méthode tout particulièrement efficace pour valoriser des produits financiers. Mais alors, comment peut-on valoriser des projets d'investissement réels, et comment peut-on utiliser ces informations pour choisir comment investir ?

Valorisation par flux de trésorerie actualisés : Pour valoriser une opportunité d'investissement, on peut commencer par adapter les méthodes développées précédemment. On appelle flux de trésorerie disponible, ou free cash flow (FCF), la quantité d'argent payable aux investisseurs après que toutes les dépenses d'investissement et de fonctionnement nécessaires au projet aient été prises en compte. On peut donc estimer la valeur d'un projet comme étant la somme des flux de trésorerie disponibles dans le futur.

$$V_0 = \frac{FCF_1}{1+c} + \frac{FCF_2}{(1+c)^2} + \frac{FCF_3}{(1+c)^3} + \dots + \frac{FCF_T}{(1+c)^T} + \frac{V_T}{(1+c)^T}$$

⁶⁵Evidemment, elle continue d'investir suffisamment pour contrecarrer la dépréciation de ses actifs.

⁶⁶Autrement, la valeur de l'entreprise est infinie, puisqu'elle croît plus vite que sa valeur future ne diminue. Lorsque g est supérieur à r , on doit spécifier une date d'arrêt de la croissance pour avoir un modèle cohérent.

Où c est le coût d'opportunité du capital, et T dénote l'horizon d'investissement, c'est à dire la date à laquelle l'investisseur souhaitera réévaluer ses placements⁶⁷. Bien sûr, on pourrait aussi développer cette formule comme une somme infinie : la valeur future à l'horizon d'investissement, V_T , est en fait la somme actualisée de tous les flux de trésorerie disponibles après la période T .

La valeur actuelle nette d'un tel projet sera donc (n'oubliez pas que des flux de trésorerie peuvent être négatifs !) :

$$VAN = FCF_0 + \frac{FCF_1}{1+c} + \frac{FCF_2}{(1+c)^2} + \frac{FCF_3}{(1+c)^3} + \dots + \frac{FCF_T}{(1+c)^T} + \frac{V_T}{(1+c)^T}$$

En utilisant cette méthode de valorisation, le critère de choix est a priori assez simple : De deux projets qui s'excluent mutuellement, on investira en priorité dans celui qui offre la valeur présente nette la plus élevée⁶⁸.

Taux de rentabilité et rationnement du capital : Si l'on dispose de quantités limitées de capital à investir, on parle de rationnement. Il est alors intelligent d'investir non pas dans les projets qui offrent la valeur présente nette la plus élevée, mais plutôt dans ceux qui sont les plus profitables par \$ investi. On peut calculer le taux de rentabilité de la façon suivante :

$$\text{Taux de rentabilité} = \frac{VAN}{\text{Investissement initial}}$$

Cette méthode de valorisation a deux défauts : tout d'abord, elle ignore les investissements futurs dans le projet, ce qui peut être important si les capitaux sont limités. Même si la majorité du coût d'un projet est souvent payée initialement, certains projets impliquent des années de cash-flow négatifs, ou des cash-flow négatifs à la fin de l'horizon d'investissement (coûts de démantèlement, etc.). Ensuite, et c'est encore plus grave, elle ignore le fait que le capital n'est généralement pas limité à un montant donné. Une entreprise peut choisir de s'endetter pour investir dans un projet rentable, et donc d'augmenter ses capitaux investis. Utiliser le taux de rentabilité pour choisir les projets dans lesquels investir peut mener à investir dans de petits projets à fort rendement plutôt que dans d'énormes projets à plus faible rendement mais beaucoup plus profitables.

Valeur nette de financements : Un critère de choix raisonnable serait donc d'investir dans tout projet qui a une valeur nette positive quand on lui soustrait ses flux de financement nets (FF), c'est à dire l'argent correspondant au paiement des intérêts ou des dividendes.

$$VAN_f = FCF_0 + \frac{FCF_1}{1+c} + \frac{FCF_2}{(1+c)^2} + \dots + \frac{FCF_T}{(1+c)^T} + \frac{V_T}{(1+c)^T} - FF_0 - \frac{FF_1}{1+c} - \frac{FF_2}{(1+c)^2} - \dots - \frac{FF_T}{(1+c)^T}$$

$$VAN_f = FCF_0 - FF_0 + \frac{FCF_1 - FF_1}{1+c} + \frac{FCF_2 - FF_2}{(1+c)^2} + \dots + \frac{FCF_T - FF_T}{(1+c)^T} + \frac{V_T}{(1+c)^T}$$

Ce critère de choix a deux principaux défauts : Tout d'abord, il mènera à différentes décisions d'investissement selon les projets dans lesquels l'entreprise investit en premier. En effet, au fur et

⁶⁷Pour disposer de ses fonds ou les réinvestir.

⁶⁸Dans les faits, il est cependant très difficile de comparer des projets de la sorte, car la VAN ne capture pas tout ce qu'un projet peut apporter à une entreprise. Nous allons le voir plus loin dans ce chapitre

à mesure que l'effet de levier augmente, le coût de l'endettement (et donc des flux de financement) augmente. Si l'entreprise investit d'abord dans les projets au plus haut rendement, elle pourrait manquer l'opportunité d'investir dans un projet à rendement moindre mais qui propose une valeur nette très élevée. Mais si l'entreprise investit d'abord dans les projets les moins rentables, elle fait probablement un mauvais usage de ses fonds. La stratégie d'investissement optimale est difficile à déceler sans plonger dans des calculs mathématiques complexes. Le second défaut majeur est que dans la réalité, les décisions d'investissement sont prises par des individus à qui l'entreprise délègue ces responsabilités. Pour les décideurs, les capitaux sont donc bien souvent modérément rationnés. La société attribue un budget à chacun de ses décideurs, budget qui peut être renégocié si un projet particulièrement rentable émerge. Pas un seul décideur ne va donc investir dans tout projet qui a une valeur nette de financements positive, chacun essayant de maximiser le rendement de ses investissements afin de voir son budget augmenter l'année suivante.

La vitesse de récupération (payback period) : Dans un monde où les budgets d'investissement sont renégociés chaque année, la vitesse à laquelle un projet dégage des profits devient un critère essentiel de décision. La vitesse de récupération des coûts correspond au délai nécessaire pour que la valeur des flux de trésorerie actualisés jusqu'à cette période soit supérieure à 0.

Ce critère de décision a le défaut de mener à un certain court-termisme des décideurs. De plus, cette méthode ignore les potentiels réinvestissements et coûts de démantèlement. En pratique, cette méthode sera utilisée lorsque l'investissement est relativement faible, et que le projet est clairement profitable. De plus, certains managers vont utiliser ce critère de décision pour analyser le risque d'un projet. Si un projet demande une longue attente avant de pouvoir récupérer ses coûts initiaux, il est peut-être plus risqué que sa valeur actuelle nette ne le laisse supposer. Il est bon de vérifier si les analystes qui ont estimé ce projet ont été trop optimistes sur la capacité du projet à générer des flux de trésorerie dans le futur. Par exemple, un projet qui semble rentable à long terme peut voir sa rentabilité s'effondrer si un concurrent rentre sur le marché, ce qui est de plus en plus probable au fur et à mesure que le temps s'écoule.

Les limites de la VAN : La VAN est un bon critère d'investissement lorsque l'on compare des projets qui ne sont pas récurrents dans le temps et qui n'interagissent pas avec les autres projets de l'entreprise. De tels projets ne sont pas communs. En effet, la majorité des projets d'une entreprise vont interagir entre eux ou présenter un caractère récurrent. Cela pose les problèmes suivants :

1. **L'interaction :** C'est en quelque sorte le problème le moins grave. Lorsqu'un projet interagit avec les autres projets de l'entreprise, il faudra prendre la VAN des changements de flux de trésorerie de l'entreprise, plutôt que de prendre en compte la VAN des flux de trésorerie générés par le seul projet. Cela complique cependant le calcul de la VAN, puisqu'il est difficile de prévoir quelles sera l'intégralité des interactions entre ce projet et les autres activités de l'entreprise.
2. **Le calendrier d'investissement :** Il peut être difficile de prévoir quand est-ce qu'il est optimal d'investir. Prenons l'exemple de l'achat d'un système informatique. Une entreprise peut considérer investir dans le renouvellement de ses serveurs informatiques, pour une VAN de 20000\$ grâce aux diverses économies produites par des serveurs plus puissants. Mais puisque le prix des ordinateurs chute continuellement alors que leur puissance augmente, la VAN du projet sera peut être supérieure l'année prochaine ! Si une nouvelle génération de CPU et de GPU sort dans un an, la VAN du projet peut subitement bondir. Ce problème est assez commun lorsque l'on remplace des outils de travail obsolètes. On peut continuer à

travailler avec les outils obsolètes, il n'est donc pas nécessaire d'investir immédiatement. Pour remédier à ce problème, il faut choisir la date d'investissement qui produit la plus haute VAN **aujourd'hui**. Il est cependant assez difficile de prévoir l'évolution de la VAN des projets futurs, puisqu'on ne connaît pas parfaitement les capacités des machines de demain.

3. **Le choix entre équipement à durée de vie courte ou longue :** Est-il optimal d'investir dans des équipements moins chers, même si on doit les remplacer plus tôt ? Après tout, on peut investir l'argent ainsi économisé dans d'autres projets à court terme. Mais d'un autre côté, on devra réinvestir plus vite et plus souvent. Pour des équipements essentiels au maintien de l'activité, il est souvent plus facile de calculer le coût actualisé de l'équipement plutôt que sa contribution totale à la VAN de l'entreprise.

Afin de répondre à cette question, il suffit d'annualiser les coûts. On commence par calculer les coûts actualisés de l'investissement, en utilisant la formule de la valeur présente. On sait que la valeur actuelle d'une annuité est de

$$\text{Valeur Actuelle d'une annuité} = CF \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^n} \right]$$

Etant donné la valeur présente des coûts, le taux d'actualisation r , et l'espérance de vie attendue de l'investissement, n , on peut déduire le coût annualisé de l'investissement

$$\text{Coût annualisé} = CF = \frac{\text{Valeur Présente des Coûts}}{\left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^n} \right]}$$

Il suffit alors de choisir l'option qui présente le coût annualisé le plus faible.

4. **Le problème du remplacement :** Dans le point précédent, on a supposé que l'espérance de vie d'une machine est fixe. Mais dans les faits, on peut choisir de prolonger l'espérance de vie d'une machine, généralement au prix de frais de maintenance plus élevés. C'est un problème similaire à celui que nous avons abordé dans le cadre du calendrier d'investissement, mais avec un raisonnement légèrement différent. Supposez là encore que les machines deviennent plus efficaces avec le temps⁶⁹, mais que vous souhaitiez cette fois-ci conserver une capacité de production constante⁷⁰. La question est la suivante : quand dois-je remplacer mes équipements actuels par des équipements modernes, moins coûteux en maintenance (mais nécessitant un investissement initial) ? La réponse est là encore assez simple : lorsque les coûts annualisés de l'option de remplacement deviennent inférieurs à ceux de l'équipement actuel.

⁶⁹Ou, de manière équivalente, que vos machines deviennent de plus en plus coûteuses.

⁷⁰On peut par exemple remplacer un parc de serveurs par un bien plus faible nombre de serveurs modernes. Ou remplacer une flotte de camions vieillissants par des camions modernes, moins coûteux à entretenir et à consommation plus faible. Puisqu'on raisonne à capacité de production constante, la question de l'augmentation de la VAN n'est donc plus d'actualité.

5 Chapitre 5 : Le risque

5.1 La notion de risque rémunéré

Jusqu'ici, nous nous sommes satisfaits de déclarations telles que “un projet avec un niveau de risque similaire”, ou “le coût d'opportunité du capital dépend du niveau de risque”. Cela nous a permis de simplifier des concepts clés de finance, et de rendre leur assimilation plus facile. Mais nous devons désormais développer et clarifier cette notion de risque, au delà des considérations vagues des chapitres précédents.

Le rendement des actions, un exemple de rendement risqué : En jetant un oeil aux deux graphiques suivants, vous remarquerez deux choses : le rendement⁷¹ des actions est en moyenne très élevé, mais il est aussi très variable.

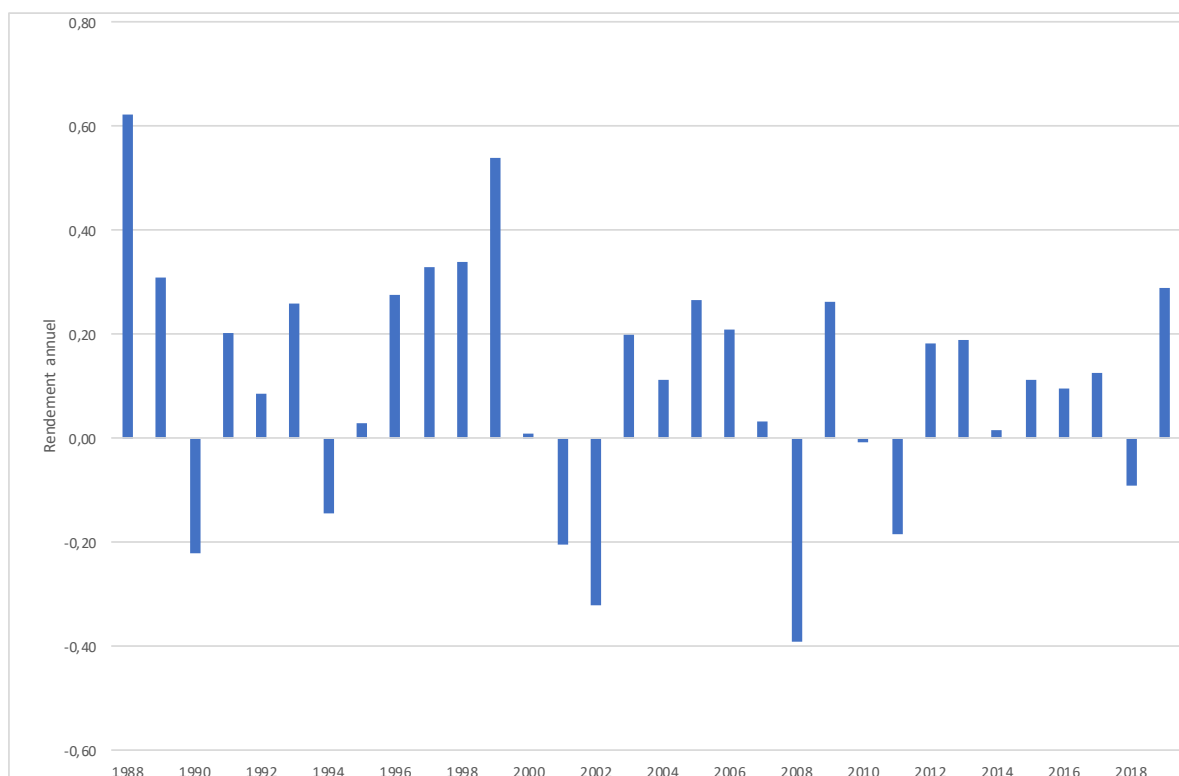


Figure 1: Historique des rendements annuels du CAC 40

Le rendement annuel moyen⁷² est de 8,6% pour le CAC 40 en France, et de 11% pour le S&P 500 aux USA. C'est un rendement beaucoup plus élevé que le rendement des obligations : rappelez vous la courbe des taux sans risques ! Cependant, alors que certaines années offrent plus de 30% de rendement annuel, il est aussi possible de perdre plus de 30% de sa fortune en un an. Les années 1929-1932 ont vu les actionnaires qui détenaient des actions au début de l'année 1929 perdre 72% de leur argent investi. Il faudra attendre le milieu des années 50 pour que la bourse retrouve son

⁷¹N'oubliez pas que le rendement d'une action, c'est le montant de ses dividendes plus la variation de son prix, soit $\frac{DIV_1 + P_1 - P_0}{P_0}$.

⁷²Moyenne géométrique.

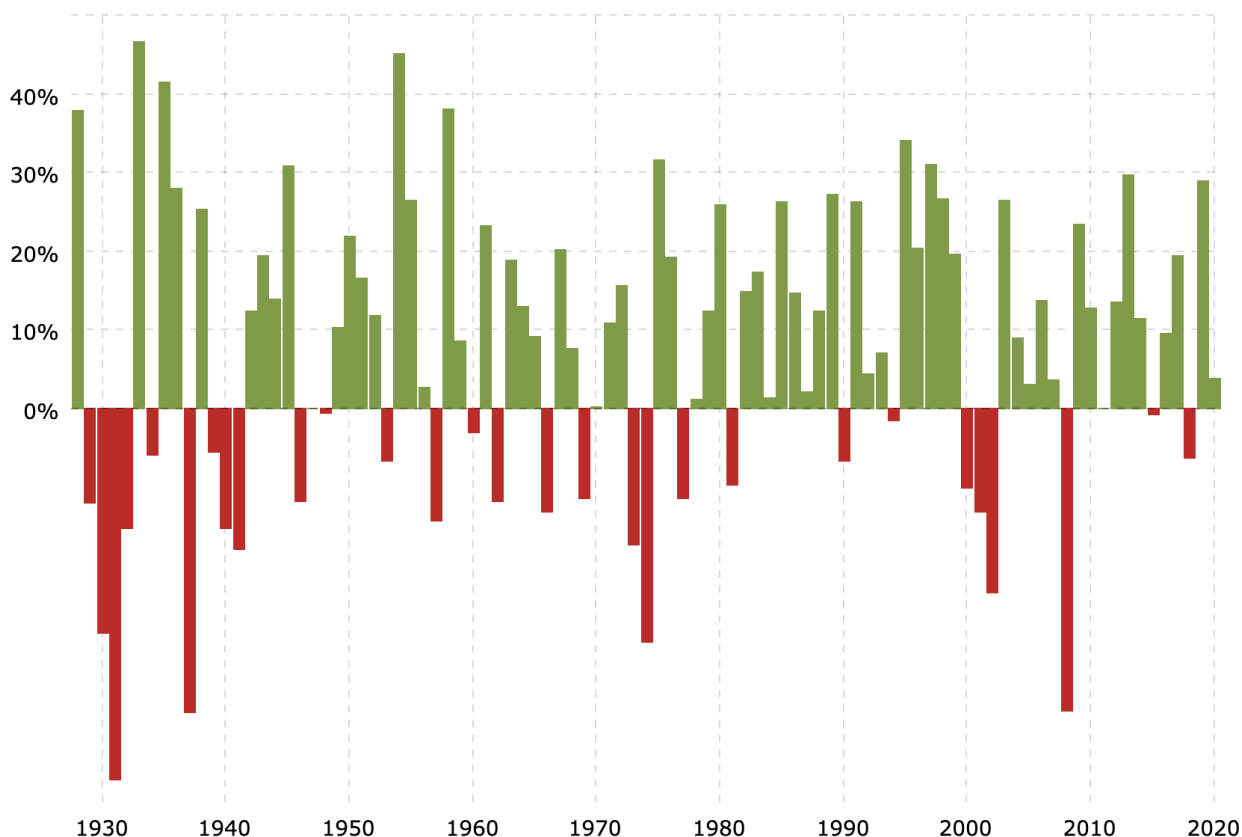


Figure 2: Historique des rendements annuels du S&P500

niveau de 1928. On parle d'une génération ! Si vous deviez prendre votre retraite entre 1929 et 1955, et que votre argent était placé en bourse, vous auriez probablement du revoir vos ambitions de retraite à la baisse. Les effets du risque boursier peuvent prendre plusieurs décennies à se résorber, c'est donc un risque bien réel pour l'épargne qui peut tout à fait bouleverser la vie d'un investisseur. Le CAC 40 n'est pas un indice aussi ancien et il n'inclut pas la crise de 1929. Cependant, si vous aviez investi votre argent en 1999, vous auriez à peine récupéré votre mise initiale fin 2019, tout ça pour la voir à nouveau s'effriter de 15% en 2020. Il est probable qu'il faille environ 25 ans à ceux qui ont investi en 1999 pour récupérer durablement leur investissement initial. On parle là encore d'une génération⁷³.

La prime de risque : Revenons aux rendements obligataires du chapitre précédent, et à la courbe des taux sans risque. Le rendement réel annualisé de l'obligation d'état la plus courte disponible sur les marchés (soit 1 à 3 mois) peut être considéré comme le rendement sans risque. Il est de -0,5% aujourd'hui en France, et de 0,1% aux USA. On pourrait considérer la période actuelle comme une anomalie temporaire⁷⁴, et sur les 40 dernières années il gravitait autour de 3-3,5%.

A partir de ce constat, on peut décomposer un rendement en deux éléments : le rendement sans

⁷³Même si les conséquences sont moins dramatiques en France, qui a un système de retraite par répartition.

⁷⁴Le débat fait rage parmi les économistes, les experts financiers et les chercheurs en finance.

risque et la prime de risque.

$$\text{Rendement} = \text{Rendement sans risque} + \text{Prime de risque} \quad (1)$$

Ainsi, en prenant le rendement moyen sur les 30 dernières années, on a une prime de risque d'environ 5,6% en France, et de 8% aux USA. Si l'on étend cette mesure au siècle précédent, la prime de risque est de 8,6% en France et de 7,6% aux USA.

Il faut faire attention lorsque l'on interprète ces mesures. Il est difficile de dire si les actions françaises sont devenues moins risquées avec le temps, ou si la bourse de Paris a tout simplement connu une performance médiocre dernièrement⁷⁵. La seule chose qui est certaine, c'est que les actions ont des rendements systématiquement plus élevés sur le long terme que les obligations. Cela reflète le fait que le risque doit être rémunéré, que les rendements risqués sont supérieurs aux rendements sans risque.

5.2 La notion d'équivalent certain

Il nous faut maintenant répondre à la question fondamentale : Pourquoi le risque doit-il être rémunéré ? La réponse à cette question passe par un concept simple, celui d'équivalent certain.

Choisir entre des loteries : Supposez que vous ayez à choisir entre 3 loteries.

Dans la **première loterie**, vous gagnez avec certitude 5 euros.

Dans la **seconde loterie**, vous avez 50% de chance de gagner 10 euros, et 50% de chance de ne rien gagner.

Dans la **troisième loterie**, vous avez 50% de chance de perdre 10 euros, et 50% de chance de gagner 20 euros.

Si vous calculez les valeurs moyennes de ces trois loteries, vous noterez qu'elles sont identiques.

$$5 = 0,5 \times 10 = 0,5 \times (-10) + 0,5 \times 20$$

Vous remarquerez aussi que la troisième loterie est plus risquée que la seconde loterie, qui est elle-même plus risquée que la première. Si vous deviez choisir entre ces loteries, il est très probable qu'une majorité d'entre vous choisisse la première, une petite minorité la seconde, et que personne ne choisisse la troisième.

Supposez maintenant que les loteries soient modifiées de la façon suivante :

Dans la **première loterie**, vous gagnez avec certitude 5 euros.

Dans la **seconde loterie**, vous avez 50% de chance de gagner 15 euros, et 50% de chance de ne rien gagner.

Dans la **troisième loterie**, vous avez 50% de chance de perdre 10 euros, et 50% de chance de gagner 30 euros.

⁷⁵Il est facile de développer des arguments dans les deux sens. Prenez le secteur de la technologie. On pourrait dire que l'absence de grande entreprise dans le secteur technologique en France montre une faiblesse de l'innovation des entreprises françaises, qui sont essentiellement concentrées dans des industries vieillissantes (tourisme, banque, voiture, pétrochimie, etc.), qui deviennent moins rentables et perdent en parts de marché. Mais on pourrait aussi dire que les entreprises technologiques sont beaucoup plus risquées et que les investisseurs exigent donc logiquement de plus gros rendements lorsqu'ils investissent dans de telles entreprises.

La valeur moyenne des loteries n'est plus identique.

$$L_1 = 5$$

$$L_2 = 0,5 \times 15 = 7,5$$

$$L_3 = 0,5 \times (-10) + 0,5 \times 30 = 10$$

Si vous deviez choisir entre ces loteries, il est désormais difficile de prédire quelle proportion d'entre vous choisira quelle loterie, parce que les loteries risquées récompensent désormais le risque. Le risque est rémunéré.

Equivalent certain : Considérez une loterie risquée. On appelle équivalent certain la somme d'argent obtenue de manière certaine qui provoquerait l'indifférence entre la participation à cette loterie risquée et l'obtention de cette somme d'argent.

Dans notre exemple précédent, si vous étiez indifférent entre obtenir 5 euros de manière certaine et une loterie qui vous donne 50% de chance de perdre 10 euros, et 50% de chance de gagner 30 euros, alors l'équivalent certain de cette loterie est de 5 euros. Cette notion d'équivalent certain permet d'avoir une façon d'appréhender le risque. Plus une loterie est risquée, plus son équivalent certain est faible par rapport à sa valeur moyenne. Il faut bien comprendre que chaque individu a un équivalent certain différent pour chaque loterie, selon son degré d'aversion au risque. Quelqu'un qui a une aversion au risque élevé aura un équivalent certain très faible pour un projet risqué, tandis qu'une personne qui a un amour du risque aura un équivalent certain beaucoup plus élevé.

Equivalent certain et risque financier : Comment se traduit la notion d'équivalent certain en termes de finance ? En finance, on investit dans des projets et pas dans des loteries, et on calcule des rendements.

Tout d'abord, il faut voir qu'un projet d'investissement peut être considéré d'une certaine façon comme une loterie de ses résultats potentiels. Ainsi, lorsqu'on investit dans un projet risqué, il y a une certaine probabilité de gagner de l'argent, et une certaine probabilité d'en perdre.

Ensuite, on peut calculer facilement le rapport entre le rendement d'un projet et son équivalent certain. En effet, l'équivalent certain peut être considéré comme étant le taux sans risque à court terme, qui est le produit financier le moins risqué qui existe. Ainsi, lorsqu'on investit dans un projet, on choisit (entre autres) entre investir dans ce projet et placer son argent au taux sans risque. Par exemple, si le taux sans risque est de 2% et que le rendement du projet est de 7%, son rapport rendement/équivalent certain est de $1,07/1,02 = 1,049$.

Enfin, la prime de risque exigée par les investisseurs peut être considérée comme étant le rendement supplémentaire nécessaire au projet pour que les investisseurs soient indifférents entre un rendement sans risque, et le rendement risqué du projet. Ainsi, la prime de risque reflète l'aversion au risque agrégée des investisseurs.

Prenez deux projets qui ont les mêmes revenus moyens, mais qui n'ont pas le même niveau de risque. Lorsque le risque augmente, le prix diminue, donc le rendement du projet d'investissement augmente. Le prix d'un projet risqué reflète l'équivalent certain d'argent que les investisseurs sont prêts à risquer dans ce projet. Fondamentalement, un rendement exigé plus élevé est la conséquence d'un équivalent certain plus faible pour ce niveau de risque. En effet, on calcule l'équivalent certain par rapport au rendement de la loterie (ici, du projet d'investissement). Etant donné que l'équivalent certain en terme de rendements est le taux sans risque, le seul moyen d'augmenter le rapport rendement/équivalent certain est d'augmenter le rendement exigé. La prime de risque reflète donc l'aversion au risque agrégée puisqu'elle reflète le prix d'équilibre (donc l'équivalent certain agrégé) pour ce niveau de risque.

Equivalent certain et niveau de risque optimal : Chaque investisseur a sa propre relation au risque. Certains aiment plus le risque que d'autres, et leur rapport rendement exigé/équivalent certain est certainement différent de celui du marché pour tous les niveaux de risque. Il est optimal pour un investisseur de placer son argent au niveau de risque qui maximise la différence entre son rapport rendement exigé/équivalent certain, et le rapport rendement/taux sans risque qu'il trouve sur les marchés financiers.

Cette façon d'aborder le risque permet donc non seulement d'expliquer pourquoi le risque doit être rémunéré par le marché, mais aussi pourquoi tous les investisseurs n'investissent pas de la même façon en termes de risque.

5.3 Comment mesurer le risque

Espérance, variance et mesure du risque : On calcule les rendements attendus moyens en utilisant l'espérance, c'est à dire **la moyenne des rendements possibles pondérée par leur probabilité**. Prenez différents revenus possible r_1 , r_2 , et r_3 avec pour probabilité respective p_1 , p_2 , et p_3 , $p_1 + p_2 + p_3 = 1$. Le revenu attendu moyen est

$$\mathbb{E}(r) = p_1 \times r_1 + p_2 \times r_2 + p_3 \times r_3$$

La formule générale est donc

$$\mathbb{E}(r) = \sum_i p_i \times r_i$$

Evidemment, ce revenu moyen ne prend pas en compte le risque, puisque c'est un revenu moyen. En effet, on ne fait pas la différence entre les deux revenus suivants : Un revenu certain R_c de 100\$, ou un revenu incertain R_i qui rapporte 50\$ 50% du temps, et 150\$ 50% du temps.

$$\mathbb{E}(R_c) = 100 = 0.5 \times 50 + 0.5 \times 150 = \mathbb{E}(R_i)$$

Il nous faudra donc faire appel à un autre concept pour pouvoir se faire une idée du niveau de risque : **la variance**. La variance, c'est le carré des écarts à la moyenne pondérée. C'est à dire que pour trois revenu possibles comme précédemment, on a

$$Var(r) = p_1 \times (r_1 - \mathbb{E}(r))^2 + p_2 \times (r_2 - \mathbb{E}(r))^2 + p_3 \times (r_3 - \mathbb{E}(r))^2$$

La formule générale de la variance est donc

$$Var(r) = \sum_i p_i \times (r_i - \mathbb{E}(r))^2$$

Pour simplifier le calcul, on peut aussi décomposer la formule de la variance comme étant la somme des carrés pondérés moins le carré de la somme pondérée (c'est à dire la moyenne pondérée des carrés des revenu moins le carré de la moyenne pondérée).

$$Var(r) = \sum_i p_i \times (r_i)^2 - (\sum_i p_i \times r_i)^2$$

Revenons à notre exemple précédent, dans lequel on comparait un revenu sûr de 100\$, et un revenu incertain qui donnait en moyenne 100\$ lui aussi.

Pour le revenu sûr, la variance est de

$$Var(R_c) = (100 - 100)^2 = 0$$

Tandis que pour le revenu incertain,

$$Var(R_i) = 0.5 \times (150 - 100)^2 + 0.5 \times (50 - 100)^2 = 2500$$

La variance du revenu incertain est beaucoup plus élevée, ce qui signifie qu'il est plus risqué. La variance est un très bon indicateur du niveau de risque, qui est très utilisé. Lorsque la variance d'un revenu augmente, on parle d'une augmentation de la **volatilité**.

L'écart type : Une mesure de la volatilité équivalente à la variance est l'écart type. C'est la racine carrée de la variance.

$$\sigma(r) = \sqrt{Var(r)}$$

Cette mesure est beaucoup utilisée en finance puisqu'elle est plus facilement comparable que la variance. En effet, puisque la variance est au carré, sa valeur explose rapidement. L'écart type n'a pas ce défaut. On peut l'interpréter comme étant la distance moyenne d'une observation par rapport à l'espérance, ou **écart type à la moyenne**.

Le coefficient de variation : Le problème de l'écart type est qu'il n'est pas aisément comparable entre des niveaux de valeur très différents. En effet, l'écart type d'un revenu moyen de 100\$ sera probablement inférieur à l'écart type d'un revenu moyen de 10000\$. On peut régler ce problème avec la notion de coefficient de variation, qui divise l'écart type par la moyenne. C'est une façon de *normaliser* l'écart type. On le calcule de la manière suivante :

$$c(r) = \frac{\sigma(r)}{\mathbb{E}(r)}$$

Rendement, risque, écart type : Lorsqu'on calcule un rendement, on rapporte les revenus de l'investissement sur son coût. C'est déjà une façon de normaliser les valeurs, ce qui fait qu'il n'est pas nécessaire de recourir au coefficient de variation pour obtenir des valeurs comparables à vue de nez. Le monde de la finance fait donc peu usage du coefficient de variation. Cependant, il est toujours plus précis et plus juste de calculer les coefficients de variations.

Comme pour beaucoup de choses que l'on a vues dans ce cours, il y a une différence entre les pratiques usuelles des experts financiers, et les pratiques idéales. Gardez toujours en tête la meilleure méthode, même si la majorité des praticiens ne l'applique pas et que vous devez interpréter des chiffres provenant d'une méthode inférieure.

6 Chapitre 6 :La diversification

6.1 Le risque de marché

Jusqu'ici, nous avons abordé le concept de risque en tant que concept général. Cependant, il devrait être clair que tous les produits financiers ne sont pas exposés aux mêmes types de risque. Pareillement, un projet autoroutier et une application de streaming musical ne feront pas face aux mêmes types de problème, et seront donc exposés à des risques différents. Comment réconcilier ces faits et le concept général de risque ?

Risque total et risque de marché : Lorsque l'on y réfléchit, on peut constater qu'une partie du risque est très certainement liée au projet ou au produit financier en lui-même et complètement décorrélée du marché. Ainsi, dans le cas d'une mine d'or, il y a le risque d'une grève des mineurs, le risque que le filon s'épuise, ou le risque que le coût des produits chimiques nécessaires à l'extraction s'envolent. Dans le cas d'un produit financier comme un crédit hypothécaire immobilier, il y a le risque individuel de non remboursement par l'emprunteur à cause d'un licenciement ou d'un décès. On parle de risque **idiosyncratique**, c'est à dire de risque particulier, individuel.

Mais on peut aussi très clairement mettre en évidence une partie du risque qui est systématiquement liée à l'état du marché et de l'économie. Ainsi, dans le cas d'une mine d'or, le prix de l'or a tendance à s'envoler lors des récessions économiques, et à diminuer lors des périodes de croissance. L'or est une valeur refuge, et sa valeur va généralement dans la direction opposée à celle du marché. Une mine d'or verra donc son revenu varier selon l'état du marché, il y a un risque de marché. Pareillement, les crédits hypothécaires verront leur valeur fluctuer avec l'évolution du marché et de l'économie puisqu'une économie en récession augmente le risque de licenciements, tandis qu'un marché immobilier qui décroît fera qu'en cas de défaut de paiement il sera impossible de rembourser le crédit avec l'hypothèque⁷⁶. Il y a donc là aussi un **risque de marché**.

Qu'est ce qui différencie le risque idiosyncratique du risque de marché ? Après tout, il est difficile de différencier un licenciement lié à une crise d'un licenciement lié à un autre problème. De même, il est difficile de différencier une augmentation du coût des produits chimiques liée à l'évolution du marché (une crise pétrolière mondiale peut augmenter les coûts de transport par exemple), de celle liée à un événement isolé (comme la faillite de l'usine locale de produits chimiques). Pour répondre à cette question, nous en revenons aux statistiques. On mesure le risque de marché en mesurant la partie du risque qui évolue de manière concomitante avec le marché. Si on prend l'évolution du revenu d'un projet, d'une entreprise ou d'un secteur d'activité, et que l'on compare cette évolution avec celle du marché, on peut identifier la part de la variance des revenus qui est due à l'évolution du marché, et celle qui en est indépendante.

Pourquoi existe-t-il un risque de marché ? Tout d'abord, il faut considérer que les marchés fonctionnent en réseau. Les gains d'efficience et d'efficacité apportés par les marchés sont essentiellement dus à ce fonctionnement en réseau, ce qui signifie deux choses. Premièrement, on perd une partie de cette efficacité lorsqu'une partie essentielle du réseau est non fonctionnelle. C'est ce que l'on a vu lors des chocs pétroliers. Avec la hausse des coûts du pétrole et sa pénurie, les secteurs de l'énergie et du transport ont été affectés dans leur fonctionnement, ce qui a eu des effets dramatiques par ricochet sur l'intégralité de l'économie. Deuxièmement, il y a une diffusion du risque, notamment financier. Ainsi, un nombre suffisant de défauts de paiement dans un

⁷⁶Je rappelle qu'une hypothèque est une garantie de paiement apportée par un bien réel. Dans le cas d'un crédit hypothécaire immobilier, le bien immobilier sert de garantie. Si la valeur du marché immobilier décroît, la valeur du bien ne sera pas suffisante à rembourser le crédit lorsque le créancier fera jouer sa garantie.

monde interconnecté va provoquer le défaut de paiement des crédateurs, puis de leurs crédateurs, etc.. Surtout, ce genre de crise financière fait qu'il devient soudainement difficile de trouver des liquidités à cause du manque de confiance généralisé, au moment même où il est nécessaire d'avoir accès à des liquidités puisque les entreprises font face à des défauts de paiement. Cette conjonction des risques fait que le marché peut contribuer à diffuser des crises financières à l'économie réelle au travers de son interconnexion, mais aussi qu'il peut diffuser des crises économiques sectorielles aux autres secteurs de l'économie.

Ensuite, il faut bien comprendre que les marchés reflètent souvent l'état de l'économie. Ainsi, puisque l'état du marché relève en partie de facteurs macroéconomiques, il n'est pas étonnant que les résultats des entreprises et ceux du marché soient liés. Il vous sera difficile de vendre quoi que ce soit à quelqu'un qui n'a pas d'argent ! Evidemment, toutes les entreprises ne sont pas aussi sensibles au risque de marché, et cette différence de sensibilité s'explique pour certaines par le fait que leurs produits sont des dépenses prioritaires. Le revenu des entreprises d'alimentation fluctue beaucoup moins avec l'économie et les marchés que le revenu des entreprises de chaussures.

De plus, d'autres éléments peuvent affecter l'état du marché, comme le niveau des taux d'intérêt, la dépense publique, ou des décisions politiques.

Enfin, ces situations peuvent s'entremêler. Ainsi, une crise économique peut créer un besoin de liquidités, qui se retrouve aggravé par une crise financière et une crise de confiance. Certains éléments du système économique peuvent s'effondrer, ce qui met à mal l'intermédiation financière et les chaînes de production.

6.2 La théorie du portefeuille

Le risque idiosyncratique et le hasard : Comme on l'a vu dans le chapitre 5, on peut rationaliser le risque comme étant une variation des revenus due au hasard⁷⁷. Ainsi, un investisseur fait face à des variations aléatoires des revenus et donc de la valeur de ses actifs. Comme nous l'avons vu dans la section précédente, ces variations aléatoires peuvent être décomposées entre une partie qui est corrélée au niveau du marché, et une partie qui est propre à l'entreprise, au projet ou au secteur d'activité, le risque idiosyncratique ou **intrinsèque**. Les variations de revenus dues au risque idiosyncratique apparaissent donc comme complètement aléatoires lorsqu'elles sont mesurées par rapport au marché. Cependant, ces variations ne sont pas forcément indépendantes et aléatoires lorsqu'elles sont comparées *entre elles*.

En effet, les revenus d'une entreprise qui vend des glaces et ceux d'une entreprise qui vend des chocolats chauds seront probablement corrélés négativement : En été, l'entreprise qui vend des glaces fait fureur, mais en hiver c'est l'entreprise qui vend des chocolats chauds qui fonctionne à merveille. Cet exemple primitif peut être généralisé à de nombreux secteurs sur l'ensemble du cycle économique.

Le risque idiosyncratique et la diversification : Il nous est donc possible de réduire notre exposition au risque en constituant des portefeuilles, c'est la **théorie du portefeuille**. En prenant des positions qui se compensent, on peut réduire les pertes encourues. Rappelez vous que le rendement du marché est mesuré en termes de rendement moyen, et que ce rendement moyen est positif : il est supérieur à 11% sur le marché américain. Puisque différents actifs financiers ont des rendements qui évoluent différemment, cela signifie que si l'on détient suffisamment d'actifs financiers, on peut obtenir un rendement moyen relativement élevé tout en réduisant sa variabilité. Même si les variations se compensent, le rendement moyen reste positif.

⁷⁷Nous parlions de loteries.

Un exemple valant mieux qu'un long discours supposez que les rendements prennent la forme suivante : Supposez que le rendement de base d'un actif soit de 1 euro. A ce rendement de base, s'ajoute le rendement idiosyncratique, qui est déterminé en tirant à pile ou face. Dans 50% des cas, il est de 1 euro, et dans 50% des cas, de -1 euro. On a donc un rendement qui oscille entre 0 et 2 euros. Supposez qu'il y ait 5 actifs dans cette économie, et que ces actifs voient leur rendement évoluer indépendamment (donc par des jets de pièce indépendants).

En tant qu'investisseur, j'ai le choix entre acheter 5 fois le même actif ou acheter un portefeuille des 5 actifs. Puisque le rendement d'un actif sera une fois sur deux 0 euros et une fois sur deux 2 euros, acheter 5 fois le même actif produira un rendement moyen de

$$r_1 = 5 \times \frac{1}{2} \times 2 + 5 \times \frac{1}{2} \times 0 = 5 \text{ euros}$$

Acheter les 5 actifs différents me fournira un rendement moyen égal à

$$r_2 = \frac{1}{2} \times 0 + 5 \times \frac{1}{2} \times 2 + 10 \times \frac{1}{2} \times 4 + 10 \times \frac{1}{2} \times 6 + 5 \times \frac{1}{2} \times 8 + \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ euros}$$

Sans surprise, le rendement moyen est identique.

Cependant, la variance diffère grandement. En effet, dans le premier cas,

$$Var(r_1) = \frac{1}{2} \times 5^2 + \frac{1}{2} \times 5^2 = 25$$

Tandis que pour le portefeuille diversifié,

$$Var(r_2) = \frac{1}{2} \times 5^2 + 5 \times \frac{1}{2} \times 3^2 + 10 \times \frac{1}{2} \times 1^2 + 10 \times \frac{1}{2} \times 1^2 + 5 \times \frac{1}{2} \times 3^2 + \frac{1}{2} \times 5^2 = 5$$

Le coefficient de variation est donc égal à $c(r_1) = 1$ dans le premier cas, et à $c(r_2) = \sqrt{5}/5 = 0,44$ dans le second cas.

Dans l'exemple que je vous ai donné, les rendements sont parfaitement indépendants. C'est la base de la théorie du portefeuille : si l'on considère les risques intrinsèques, indépendants du marché, on peut constituer un portefeuille de telle façon à ce que ces risques se compensent en moyenne, et donc réduire la variabilité de ce portefeuille. Cependant, la théorie du portefeuille va plus loin que ce postulat de base. Elle stipule que si l'on choisit soigneusement les éléments du portefeuille, on peut le constituer d'éléments dont les risques se compensent par nature, ce qui est encore mieux que des risques qui se compensent en moyenne.

Reprenons notre exemple précédent. Supposons maintenant que l'actif 1 et l'actif 2 voient leur rendement intrinsèque être conjointement déterminé par le même lancé de pièce. Lorsque la pièce donne pile, le rendement de l'actif 1 est de 2 euros, et le rendement de l'actif 2 est de 0 euros, et inversement.

Le rendement moyen du portefeuille est toujours égal à 5, mais sa variance a diminué et est égale à

$$Var(r_3) = \frac{1}{2} \times 3^2 + 3 \times \frac{1}{2} \times 1^2 + 3 \times \frac{1}{2} \times 1^2 + \frac{1}{2} \times 3^2 = 3$$

On obtient donc une variance de 3 pour le portefeuille, soit un coefficient de variation $c(r_2) = \sqrt{3}/5 = 0,35$. Cependant, en constituant un portefeuille composé uniquement des actifs 1 et 2, on peut obtenir une variance nulle, puisque le rendement de la somme de ces deux actifs est toujours

égal à 2 ! Ainsi, il est opportun de constituer un portefeuille d'actifs tels que leur rendement se compense parfaitement. Lorsque des analystes financiers constituent un portefeuille, ils essaient toujours de trouver de tels actifs.

Risque diversifiable et rendement : En réalité, il est très compliqué de trouver des actifs dont les risques se compensent par nature, et qui gardent un rendement élevé. En effet, il suffit que ces actifs soient connus pour les investisseurs investissent massivement dans ces actifs, puisqu'ils offrent un rendement élevé pour un risque faible lorsqu'ils sont constitués en portefeuille. Cela signifie qu'à cause de la demande élevée le prix de ces actifs augmente, et donc que leur rendement diminue proportionnellement. Il n'existe donc pas de portefeuille d'actifs évident qui permette de s'assurer un rendement élevé pour un niveau de risque faible.

Les conséquences de cette réalité sont plutôt intéressantes. En effet, cela signifie que seul le risque non diversifiable affecte le rendement, puisque le risque diversifiable peut être annulé en constituant des portefeuilles, ce qui sera à terme pris en compte par les investisseurs au travers du mécanisme du prix. De plus, on peut échanger du rendement contre du risque sur le marché : on peut constituer des portefeuilles plus risqués, qui auront un rendement plus élevé, tout comme des portefeuilles moins risqués, au rendement plus faible. Cela explique pourquoi certains actifs comme l'or ont un rendement moyen si faible : leur rendement étant inversement corrélé aux mouvements du marché, ces actifs sont utilisés pour abaisser le niveau de risque de certains portefeuilles. Cette propriété fait que leur rendement est extrêmement faible relativement au niveau de risque total de l'actif, puisque leur risque intrinsèque est presque entièrement diversifiable. Il ne faut pas considérer le rendement de manière isolée, mais comme étant potentiellement part de portefeuilles d'actifs.

Cependant, cela pose la question de ce qu'est le risque diversifiable. Clairement, la part du rendement d'un actif qui est corrélée négativement avec le rendement d'un autre actif est entièrement diversifiable. Pourtant, il est difficile de trouver de tels actifs, avec un rendement à corrélation (presque) parfaitement négative. Le reste du risque diversifiable est la part du risque qui peut être diversifiée *en moyenne*. Ainsi, un actif qui a des rendements indépendants de ceux du marché pourra permettre aux investisseurs de réduire leur exposition au risque en investissant dans un portefeuille suffisamment large d'actifs. Si vous investissez dans de nombreux actifs dont les rendements sont indépendants, leurs rendements se compenseront en moyenne, même s'ils ne sont pas corrélés. Proportionnellement à son rendement, la variance d'un portefeuille diminue à mesure que vous y ajoutez des actifs aux rendements indépendants les uns des autres. Ainsi, tout risque qui est indépendant de celui du marché peut être diversifiable grâce à la **loi des grands nombres**.

En conséquence, seule compte la corrélation vis à vis du risque de marché. Un actif dont les rendements réagissent plus que proportionnellement aux mouvements du marché aura un rendement moyen élevé par rapport au marché, et un actif dont les rendements réagissent moins que proportionnellement aux mouvements du marché aura un rendement moyen plus faible que celui du marché. Le risque est mesurable *et* mesuré par rapport au marché.

La dernière conséquence du principe de diversification sur le rendement concerne les actifs qui ont un rendement corrélé négativement avec celui du marché. Comme expliqué ci-dessus, ils permettent aux investisseurs de diminuer leur exposition au risque de marché, ce qui signifie que ces actifs ont des rendements nécessairement inférieurs à celui du marché. Plus encore, le rendement de tels actifs doit être inférieur à celui du taux sans risque ! En effet, intégrer un actif négativement corrélé au marché dans un portefeuille qui comprend tous les actifs échangés sur le marché fera grandement diminuer la variance de ce portefeuille, jusqu'à atteindre un niveau de risque nul. Cela signifie que le rendement du portefeuille doit diminuer jusqu'à atteindre le rendement sans risque puisqu'autrement les investisseurs achèteraient massivement cet actif. Le rendement de tels actifs doit donc être inférieur au rendement sans risque. Il n'y a rien de gratuit en ce bas monde.

6.3 Risque idiosyncratique et coût du capital :

Le coût d'opportunité du capital et le risque : Au vu de ce dont on a discuté dans le reste du chapitre, il apparaît que le risque est décomposable entre risque idiosyncratique et risque de marché. Malgré cela, ce qui intéresse la majorité des gestionnaires de projet et des décideurs est le risque total du projet, pas son risque diversifiable. Si vous devez décider de vous engager dans un projet risqué ou non, vous vous exposez au fait d'avoir des rendements faibles voire négatifs à présenter à votre chef en fin d'année. Cela pourrait signifier d'être mis au placard, ou pire, licencié. Pour le décideur, le risque n'est pas diversifié. Il est donc tentant d'ignorer le fait que le risque soit diversifiable, et la structure de décision des entreprises tend à rendre les décideurs frileux vis à vis d'un risque total élevé, qu'il soit diversifiable ou pas.

Et pourtant, il est optimal pour une entreprise de différencier le risque diversifiable de celui qui ne l'est pas. Si un projet est diversifiable, tout particulièrement au sein de l'entreprise, il ne faut pas prendre en compte le risque diversifiable dans le coût du capital. Les projets d'exploration pétrolière sont par exemple très coûteux et ont assez peu de chance de succès, mais ils sont tellement rentables lorsqu'ils rencontrent du succès qu'il est dans l'intérêt de l'entreprise de mener de nombreux projets d'exploration pétrolière en même temps. Leur chance de réussite étant relativement indépendante, c'est une forme de diversification. Du point de vue des investisseurs, il n'y a pas de différence entre un risque diversifiable au sein de l'entreprise, et un risque diversifiable sur le marché. Cependant, les dirigeants d'entreprise ont tendance à ne pas vouloir s'exposer à trop de risque interne, même diversifiable sur les marchés. En effet, il est difficile pour des investisseurs de différencier une mauvaise performance liée à une prise de risque optimale, d'une mauvaise performance liée à une mauvaise gestion.

Ainsi, le coût interne du capital sera souvent déterminé au travers des opportunités de diversification internes à l'entreprise. Ce qui importe pour les dirigeants, les gestionnaires financiers, et même la plupart des analystes financiers qui suivent les rendements des entreprises, c'est bel et bien le risque spécifique à l'entreprise, même s'il est diversifiable.

Déterminer le coût d'opportunité du capital : Une entreprise qui souhaite obtenir son coût du capital devrait le déterminer pour chaque projet. Comme vous vous en doutez, il devient rapidement compliqué d'effectuer une évaluation de la corrélation entre le risque du projet et le risque global pour chaque projet. Pour éviter un tel chaos, les entreprises vont déterminer des coûts d'opportunité du capital pour leurs projets typiques. Ainsi, une entreprise comme Total aura évalué le coût d'opportunité moyen d'une exploration pétrolière, le coût d'opportunité moyen d'un forage pétrolier, celui d'un forage offshore, et le coût d'opportunité de l'ouverture d'une raffinerie.

Une fois ceci fait, l'entreprise doit aussi tenir compte du fait que tout son financement ne provient pas des marchés financiers. En effet, une entreprise qui se finance par la dette devra prendre cela en considération. Le coût du capital d'un projet sera donc la moyenne pondérée entre le coût du capital obtenu sur les marchés, et le coût de la dette, selon le poids des financements respectifs. En procédant de la sorte, l'entreprise obtient finalement son coût du capital, qu'elle devra utiliser pour actualiser les flux de trésorerie du projet.

Vous noterez qu'un tel coût du capital exclut le risque diversifiable sur les marchés. Comme nous l'avons développé précédemment, c'est la bonne façon de procéder pour connaître la véritable rentabilité du projet. Libre ensuite aux décideurs de refuser de mener à bien le projet s'ils le considèrent comme étant trop risqué et impossible à diversifier au sein de l'entreprise. De plus, les décideurs peuvent choisir de s'assurer pour mitiger le risque, car il est probable qu'un assureur serait ravi d'assurer un projet risqué mais ultra rentable. Enfin, une entreprise avec suffisamment de

moyens peut choisir de diversifier elle même son risque sur les marchés financiers, en se constituant un portefeuille d'actions. Ne pas exclure le risque diversifiable lorsque l'on calcule le coût du capital, c'est se fermer à ces options. C'est une erreur que font malheureusement trop de gestionnaires et directeurs financiers.

De l'intérêt des conglomérats : A la lumière des chapitres précédents du cours, le phénomène des conglomérats peut vous avoir apparu étonnant. En effet, de telles entreprises perdent leur avantage compétitif de spécialisation, font face à des risques de contagion financière entre leurs divisions, font face à des difficultés quant à attribution du budget, et rendent difficile aux investisseurs l'évaluation de la performance des différents éléments du groupe. Leur avantage apparaît désormais évident : c'est la diversification.

Petits exemples de conglomérats	
Entreprise	Secteurs d'activité
Groupe Louis-Dreyfus	Négoce de grains, Construction et transport maritime, télécoms
Bolloré	Transport, Logistique, Energie, plastiques, Automobile, Médias, Papier à cigarette OCB et papiers spéciaux, télécoms, médias
Bouygues	Construction, Immobilier, Télécom, Médias (TF1)
Dassault	Armes de guerre, Aérospatial, Systèmes électroniques, Immobilier, Médias.
Vivendi	Médias, Publicité, Communication, Jeux vidéo, Musique
Alstom (avant restructuration)	Energie, Construction maritime, Transport ferroviaire
Samsung	Téléphonie, Télévision, Electroménager, Electronique, Microélectronique, Conseil en ingénierie, Construction navale, Immobilier, Construction, Industrie lourde, Energie, Assurance vie, Chimie, Equipement médical, Hôtellerie, Tourisme, Informatique, Santé, Divertissement.
Sony	Electronique, Microélectronique, Jeux Vidéo, Cinéma, Séries TV, Télécoms, Robotique, Banque, Services financiers, Publicité, Services réseau
Toyota	Agroalimentaire, Automobile, Pétrole, Machinerie, Electronique, Commerce, Divertissement

Vous remarquerez dans les exemples du tableau qu'il n'y a souvent aucune cohérence entre les secteurs d'activité des filiales d'un conglomérat. C'est voulu. On peut considérer ces filiales comme constituant un portefeuille de placements détenus par la maison mère. L'absence de corrélation entre les activités fait perdre à l'entreprise de l'efficacité, et rend difficile l'établissement des budgets, mais l'entreprise y gagne plusieurs choses. Tout d'abord, cette absence de corrélation fait que même si l'on ne considère que les opportunités internes de diversification, le coût du capital pour l'entreprise est très similaire au coût du capital sur le marché. Cela signifie que l'entreprise aura moins tendance à négliger des projets d'investissement risqués mais rentables. Ensuite, l'entreprise a accès à un marché interne des capitaux, ce qui lui permet de compenser aux besoins de financements de ses branches en cas de difficulté. Toutes les branches seront rarement en difficulté au même moment. Enfin, cette diversification réduit le risque total de l'entreprise.

Cependant, les conglomérats sont souvent sous-évalués sur les marchés par rapport à la somme de leurs parties. Cela signifie qu'il y a une moins value pour les investisseurs à investir dans un conglomérat. En effet, un investisseur peut obtenir de lui même un portefeuille diversifié sur les marchés, donc le gain produit par la diversification du conglomérat est de faible utilité pour les investisseurs. D'autre part, les défauts du conglomérat induits par l'absence de spécialisation, l'opacité du fonctionnement, l'inertie, le coût des couches supplémentaires de management, et le manque d'efficacité dans la répartition interne des budgets, souvent très politique, sont pleinement ressentis par les investisseurs. De ce fait, les investisseurs n'aiment pas investir dans des conglomérats diversifiés.